



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ



ΚΥΠΡΙΑΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ



ΤΜΗΜΑ ΑΝΑΠΤΥΞΕΩΣ ΥΔΑΤΩΝ

## 3<sup>ο</sup> Σχέδιο Διαχείρισης Λεκάνης Απορροής Ποταμού της Κύπρου

### 2<sup>η</sup> ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΗΣ ΞΗΡΑΣΙΑΣ

### Τελική Έκθεση

23.11.2023

---

«Παροχή Υπηρεσιών για εκπόνηση του 3<sup>ου</sup> Σχεδίου Διαχείρισης Λεκάνης Απορροής Ποταμού Κύπρου και παρακολούθηση εφαρμογής του Προγράμματος Μέτρων, στα πλαίσια εφαρμογής της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ»

TAY 2/2022

**Κοινοπραξία: • ECOS Μελετητική Α.Ε. • ENM Α.Ε. • LEVER Α.Ε.**

Ημερομηνία:

23.11.2023

Έκδοση:

1

Περιγραφή:

Τελική Έκθεση

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

<b>1</b>	<b>ΜΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΛΗΨΗ .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....</b>	<b>8</b>
2.1	ΣΤΟΧΟΣ ΚΑΙ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ .....	8
2.2	ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΚΑΙ ΣΤΟΧΟΣ ΤΟΥ ΠΑΡΟΝΤΟΣ ΠΑΡΑΔΟΤΕΟΥ .....	9
2.3	ΚΑΘΟΔΗΓΗΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ .....	10
2.4	ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ, ΚΑΘΟΔΗΓΗΤΙΚΑ ΚΕΙΜΕΝΑ ΚΑΙ ΣΧΕΤΙΚΑ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΡΓΑ.....	11
2.5	ΕΠΙΚΑΙΡΟΠΟΙΗΜΕΝΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ .....	12
2.6	ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.....	12
2.7	ΟΜΑΔΑ ΜΕΛΕΤΗΣ.....	13
<b>3</b>	<b>ΟΡΙΣΜΟΙ &amp; ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΗΣ ΟΔΗΓΙΑΣ 2000/60/ΕΚ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΦΑΙΝΟΜΕΝΩΝ ΞΗΡΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΛΕΙΨΥΔΡΙΑΣ.....</b>	<b>14</b>
3.1	ΘΕΜΕΛΙΩΔΕΙΣ ΕΝΝΟΙΕΣ .....	14
3.1.1	ΟΡΙΣΜΟΙ ΛΕΙΨΥΔΡΙΑΣ ΚΑΙ ΞΗΡΑΣΙΑΣ .....	16
3.1.2	ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΞΗΡΑΣΙΑΣ .....	17
3.1.3	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ ΞΗΡΑΣΙΑΣ .....	20
3.2	ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΞΗΡΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΛΕΙΨΥΔΡΙΑΣ .....	21
3.2.1	ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΞΗΡΑΣΙΑΣ .....	21
3.2.2	ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΛΕΙΨΥΔΡΙΑΣ .....	23
3.3	ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ .....	24
3.3.1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	24
3.3.2	Η ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ ΣΕ ΠΑΓΚΟΣΜΙΟ & ΠΑΝΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ 26	
3.3.3	ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ ΣΤΗΝ ΚΥΠΡΟ - ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ .....	34
3.3.4	ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ ΣΤΗΝ ΚΥΠΡΟ - ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ .....	35
3.3.5	ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΣΤΟΥΣ ΥΔΑΤΙΚΟΥΣ ΠΟΡΟΥΣ ΤΗΣ ΚΥΠΡΟΥ .....	45
<b>4</b>	<b>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ.....</b>	<b>48</b>
4.1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	48
4.2	ΠΛΗΘΥΣΜΙΑΚΑ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΚΥΠΡΙΑΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ.....	50
4.3	ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΤΗΣ ΚΥΠΡΟΥ ΣΤΟΝ ΤΟΜΕΑ ΤΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ.....	53

## 5 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΟΥ ΑΝΑΘΕΩΡΗΜΕΝΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΞΗΡΑΣΙΑΣ – ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΤΗ 2<sup>Η</sup> ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ..... 68

5.1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	68
5.2	ΔΕΙΚΤΕΣ ΞΗΡΑΣΙΑΣ .....	68
5.2.1	Ο ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΔΕΙΚΤΗΣ ΞΗΡΑΣΙΑΣ (SPI) .....	72
5.2.2	Ο ΔΕΙΚΤΗΣ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΤΟΥΣ .....	83
5.2.3	Ο ΔΕΙΚΤΗΣ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΥΓΡΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ .....	100
5.2.4	Ο ΔΕΙΚΤΗΣ ΜΗΝΙΑΙΑΣ ΔΙΑΙΤΑΣ ΤΩΝ ΠΟΤΑΜΩΝ.....	104
5.2.5	Ο ΔΕΙΚΤΗΣ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ ΜΕΓΑΛΩΝ ΦΡΑΓΜΑΤΩΝ.....	109
5.2.6	ΔΕΙΚΤΗΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ .....	130
5.3	ΔΕΙΚΤΕΣ ΠΑΡΑΤΕΤΑΜΕΝΗΣ ΞΗΡΑΣΙΑΣ.....	135
5.3.1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	135
5.3.2	ΔΕΙΚΤΗΣ ΒΑΣΙΣΜΕΝΟΣ ΣΤΙΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ .....	136
5.3.3	ΔΕΙΚΤΗΣ ΒΑΣΙΣΜΕΝΟΣ ΣΤΗΝ ΤΑΜΙΕΥΣΗ ΤΩΝ ΜΕΓΑΛΩΝ ΦΡΑΓΜΑΤΩΝ 138	
5.3.4	ΔΕΙΚΤΗΣ ΒΑΣΙΣΜΕΝΟΣ ΣΤΙΣ ΕΙΣΡΟΕΣ ΣΤΟΥΣ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΕΣ ...	138
5.3.5	ΔΕΙΚΤΗΣ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΤΟΥΣ .....	139
5.3.6	ΔΕΙΚΤΗΣ ΥΠΟΒΑΘΜΙΣΗΣ ΤΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ .....	139
5.3.7	ΔΕΙΚΤΗΣ ΒΑΣΙΣΜΕΝΟΣ ΣΤΗ ΜΗ – ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΖΗΤΗΣΗΣ	140
5.3.8	ΣΥΝΔΥΑΣΜΕΝΟΣ ΔΕΙΚΤΗΣ ΠΑΡΑΤΕΤΑΜΕΝΗΣ ΞΗΡΑΣΙΑΣ .....	140
5.3.9	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΥ ΠΑΡΑΤΕΤΑΜΕΝΗΣ ΞΗΡΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΞΑΙΡΕΣΗΣ ΤΟΥ ΑΡΘΡΟΥ 4.6 ΤΗΣ ΟΠΥ	144
5.4	ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΔΕΙΚΤΩΝ .....	146
5.4.1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	146
5.4.2	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΔΕΙΚΤΩΝ .....	146
5.4.3	ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΕΠΙΣΥΜΒΑΣΗΣ ΞΗΡΑΣΙΑΣ – ΕΠΙΠΕΔΑ ΕΤΟΙΜΟΤΗΤΑΣ	148
5.5	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΞΗΡΑΣΙΑΣ ΣΤΟ ΕΡΓΟ ΤΟΥ ΝΟΤΙΟΥ ΑΓΩΓΟΥ .....	152
5.5.1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	152
5.5.2	ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ .....	154
5.5.3	ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ ΕΡΓΟΥ ΝΟΤΙΟΥ ΑΓΩΓΟΥ .....	161
5.5.4	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ .....	162
5.5.5	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΦΡΑΓΜΑΤΟΣ ΑΡΜΙΝΟΥ ΚΑΙ ΕΚΤΡΟΠΗ ΣΤΟ ΕΡΓΟ ΝΟΤΙΟΥ ΑΓΩΓΟΥ	165
5.5.6	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΑΠΟΦΑΣΗΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΑΠΟΛΗΨΕΩΝ .....	166
5.6	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΞΗΡΑΣΙΑΣ ΣΤΟ ΕΡΓΟ ΠΑΦΟΥ .....	169
5.6.1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	169
5.6.2	ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ .....	169
5.6.3	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ .....	176



5.6.4	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΑΠΟΦΑΣΗΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΑΠΟΛΗΨΕΩΝ.....	178
5.7	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΞΗΡΑΣΙΑΣ ΣΤΟ ΕΡΓΟ ΧΡΥΣΟΧΟΥΣ.....	180
5.7.1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	180
5.7.2	ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	181
5.7.3	ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ.....	182
5.7.4	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΣΕ ΠΕΡΙΟΔΟΥΣ ΞΗΡΑΣΙΑΣ.....	188
5.7.5	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ.....	190
5.8	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΞΗΡΑΣΙΑΣ ΣΤΙΣ ΥΠΟΛΟΙΠΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ.....	191
5.8.1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	191
5.8.2	ΠΕΡΙΟΧΗ ΠΙΣΣΟΥΡΙΟΥ.....	191
5.8.3	ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΡΟΟΔΟΥΣ.....	194
5.8.4	ΠΕΡΙΟΧΗ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΕΣΑΟΡΙΑΣ.....	197
5.9	Η ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΑΦΑΛΑΤΩΣΗΣ ΣΕ ΠΕΡΙΟΔΟΥΣ ΞΗΡΑΣΙΑΣ.....	202
5.9.1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	202
5.9.2	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΑΙ ΑΠΟΔΟΣΗ ΤΩΝ ΑΦΑΛΑΤΩΣΕΩΝ.....	203
5.10	Η ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΑΝΑΚΥΚΛΩΜΕΝΟΥ ΝΕΡΟΥ ΣΕ ΠΕΡΙΟΔΟΥΣ ΞΗΡΑΣΙΑΣ.....	206
5.10.1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	206
5.10.2	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΜΕΝΟΥ ΝΕΡΟΥ ΣΤΗΝ ΥΔΡΟΔΟΤΗΣΗ ΣΕ ΠΕΡΙΟΔΟΥΣ ΞΗΡΑΣΙΑΣ.....	210
5.11	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΟΥ 1 <sup>ΟΥ</sup> & 2 <sup>ΟΥ</sup> ΣΧΕΔΙΟΥ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΞΗΡΑΣΙΑΣ.....	214
5.11.1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	214
5.11.2	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ.....	214
5.11.3	ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ.....	216

## 6 ΔΕΙΚΤΕΣ ΛΕΙΨΥΔΡΙΑΣ..... 218

6.1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ - Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΛΕΙΨΥΔΡΙΑΣ.....	218
6.2	ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΔΕΙΚΤΩΝ ΛΕΙΨΥΔΡΙΑΣ.....	219
6.2.1	ΔΕΙΚΤΗΣ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ ΝΕΡΟΥ WEI & WEI+.....	219
6.2.2	ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΙΣΟΖΥΓΙΩΝ ΓΙΑ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟ ΤΟΥ WEI+ ΣΤΗΝ ΚΥΠΡΟ.....	224
6.2.3	ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΔΕΙΚΤΗ WEI+ ΣΤΗΝ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ 1 231	
6.2.4	ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΔΕΙΚΤΗ WEI+ ΣΤΗΝ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ 2 232	
6.2.5	ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΔΕΙΚΤΗ WEI+ ΣΤΗΝ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ 3 233	
6.2.6	ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΔΕΙΚΤΗ WEI+ ΣΤΗΝ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ 6 233	
6.2.7	ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΔΕΙΚΤΗ WEI+ ΣΤΗΝ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ 7 234	

6.2.8	ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΔΕΙΚΤΗ WEI+ ΣΤΗΝ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ 8 235
6.2.9	ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΔΕΙΚΤΗ WEI+ ΣΤΗΝ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ 9 236
6.2.10	ΚΑΘΟΛΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ ΔΕΙΚΤΗ WEI+ ΣΕ ΟΛΗ ΤΗΝ ΚΥΠΡΟ 237

## 7 ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΕΠΙΔΡΑΣΕΩΝ ΞΗΡΑΣΙΑΣ & ΛΕΙΨΥΔΡΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΠΙΤΕΥΞΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΣΤΟΧΩΝ ΤΟΥ ΑΡΘΡΟΥ 4..... 244

7.1	ΟΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ ΤΟΥ ΑΡΘΡΟΥ 4 ΤΗΣ ΟΔΗΓΙΑΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΠΑΡΑΤΕΤΑΜΕΝΗΣ ΞΗΡΑΣΙΑΣ..... 244
7.2	ΟΡΟΙ ΥΠΟ ΤΟΥΣ ΟΠΟΙΟΥΣ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΚΗΡΥΣΣΟΝΤΑΙ ΠΑΡΑΤΕΤΑΜΕΝΕΣ ΞΗΡΑΣΙΕΣ ..... 247
7.3	ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ ΥΨΗΛΗΣ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΞΗΡΑΣΙΑ ..... 247
7.3.1	ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ ΥΨΗΛΗΣ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΞΗΡΑΣΙΑ..... 247
7.4	ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΥΔΑΤΩΝ ΥΨΗΛΗΣ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΛΕΙΨΥΔΡΙΑ ..... 251

## 8 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΞΗΡΑΣΙΑ ΚΑΙ ΛΕΙΨΥΔΡΙΑ..... 262

8.1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ..... 262
8.2	ΖΩΝΕΣ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ ΑΝΑ ΧΡΗΣΗ ΝΕΡΟΥ ..... 264
8.2.1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ..... 264
8.2.2	ΥΔΡΕΥΣΗ - ΤΟΥΡΙΣΜΟΣ - ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ..... 266
8.2.3	ΑΡΔΕΥΣΗ ..... 282
8.2.4	ΤΡΩΤΟΤΗΤΑ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ..... 301

## 9 ΚΑΤΑΡΤΙΣΗ ΜΕΤΡΩΝ ΠΡΟΛΗΨΗΣ ΚΑΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ, ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ..... 307

9.1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ..... 307
9.2	ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΚΑΙ ΠΛΑΙΣΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΞΗΡΑΣΙΩΝ ..... 307
9.2.1	ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΟΔΗΓΙΑ 2000/60 ..... 307
9.2.2	ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ ΕΕ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗ ΛΕΙΨΥΔΡΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΞΗΡΑΣΙΑ 308
9.3	ΜΕΤΡΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΞΗΡΑΣΙΩΝ ..... 309
9.3.1	ΓΕΝΙΚΑ ..... 309

9.3.2	ΑΥΞΗΣΗ ΤΗΣ ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ ΥΠΟΔΟΜΗΣ 310
9.3.3	ΥΔΑΤΙΚΑ ΕΡΓΑ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΧΡΗΣΗΣ ΑΝΑΚΤΗΜΕΝΟΥ ΝΕΡΟΥ .311
9.3.4	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΗΣ ΖΗΤΗΣΗΣ ΝΕΡΟΥ .....312
9.3.5	ΜΕΤΡΑ ΕΤΟΙΜΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΗΣ ΞΗΡΑΣΙΑΣ316
9.3.6	ΚΑΤΑΡΤΙΣΗ ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ ΛΗΨΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΩΝ .....316
9.3.7	ΣΥΝΑΦΕΙΑ ΤΩΝ ΜΕΤΡΩΝ ΤΟΥ ΣΔΛΑΠ.....318

10	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΞΗΡΑΣΙΑΣ - ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ.....	325
11	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....	332
11.1	ΣΤΑ ΕΛΛΗΝΙΚΑ.....	332
11.2	ΣΤΑ ΑΓΓΛΙΚΑ .....	333

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ (αποτελούν χωριστό Τεύχος)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1	ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ ΔΕΙΚΤΩΝ ΞΗΡΑΣΙΑΣ.....
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2	ΠΙΝΑΚΕΣ ΜΕ ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΕΙΣΡΟΕΣ (hm <sup>3</sup> ) ΣΤΑ ΦΡΑΓΜΑΤΑ ΤΗΣ ΚΥΠΡΟΥ....
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3	ΠΙΝΑΚΕΣ ΤΙΜΩΝ ΓΙΑ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟ ΤΟΥ ΔΕΙΚΤΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΤΟΥΣ .....
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4	ΠΙΝΑΚΕΣ ΤΙΜΩΝ ΓΙΑ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟ ΤΟΥ ΔΕΙΚΤΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΥΓΡΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ .....
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 5	ΠΙΝΑΚΕΣ ΤΙΜΩΝ ΓΙΑ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟ ΤΟΥ ΔΕΙΚΤΗ ΜΗΝΙΑΙΑΣ ΔΙΑΙΤΑΣ .....
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 6	ΣΥΝΑΦΗ ΜΕΤΡΑ ΤΟΥ 3ου ΣΔΛΑΠ ΚΥΠΡΟΥ .....
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 7	ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΗΚΕ ΓΙΑ ΤΙΣ ΑΝΑΓΚΕΣ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΞΗΡΑΣΙΑΣ ΤΗΣ ΛΑΠ ΚΥΠΡΟΥ .....
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 8	ΙΣΟΖΥΓΙΟ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ ΚΑΙ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ.....
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 9	ΣΥΝΔΥΑΣΜΕΝΟΣ ΔΕΙΚΤΗΣ ΠΑΡΑΤΕΤΑΜΕΝΗΣ ΞΗΡΑΣΙΑΣ {SPI-12 & ΔΑΥΕ (1-5 έτη)} ΚΑΙ ΔΕΙΚΤΗΣ ΥΠΟΒΑΘΜΙΣΗΣ ΥΔΑΤΙΝΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ (ΔΜΔΠ)

## ΛΙΣΤΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 3-1:	Πίνακας για τον ορισμό και το διαχωρισμό Ξηρασίας - Λειψυδρίας .....	15
Πίνακας 3-2:	Σχέση μεταξύ κλιματικής αλλαγής και επιπτώσεων στον τομέα των υδάτινων πόρων.....	45
Πίνακας 4-1:	Πληθυσμός ανά επαρχία της Κύπρου (Πηγή: Απογραφή Πληθυσμού 2011).....	50
Πίνακας 4-2:	Χαρακτηριστικά στοιχεία των φραγμάτων της Κύπρου – ταξινόμηση βάσει έτους κατασκευής .....	54
Πίνακας 5-1:	Πρόταση Δεικτών και Αντικειμένων Παρακολούθησης για την Κύπρο στο 1 <sup>ο</sup> ΣΔΛΑΠ 71	

Πίνακας 5-2:	Κατάταξη και χαρακτηρισμός ξηρασίας βάσει του δείκτη SPI .....	73
Πίνακας 5-3:	Απεικόνιση των περιόδων παρατεταμένης ξηρασίας ανά Υδρολογική Περιοχή(Τα έτη είναι υδρολογικά) .....	83
Πίνακας 5-4:	Προτεινόμενα Φράγματα και Υδρομετρικοί Σταθμοί ανά Υδρολογική Περιοχή για τον Υπολογισμό του Δείκτη Απορροών .....	84
Πίνακας 5-5:	Υπολογισμός του Δείκτη Απορροής της Υδρολογικής Περιοχής 1 όπως αποτυπώνεται στο Φράγμα Καναβιούς (απορροή σε hm <sup>3</sup> ) .....	85
Πίνακας 5-6:	Υπολογισμός του Δείκτη Απορροής της Υδρολογικής Περιοχής 2 όπως αποτυπώνεται στο Φράγμα Ευρέτου (απορροή σε hm <sup>3</sup> ) .....	85
Πίνακας 5-7:	Υπολογισμός του Δείκτη Απορροής της Υδρολογικής Περιοχής 3 όπως αποτυπώνεται στον Υδρομετρικό Σταθμό r3-7-1-50 – Περιστερώνας (απορροή σε hm <sup>3</sup> ) .....	86
Πίνακας 5-8:	Υπολογισμός του Δείκτη Απορροής της Υδρολογικής Περιοχής 6 όπως αποτυπώνεται στον Υδρομετρικό Σταθμό r6-1-1-80 – Άγιος Ονούφριος (απορροή σε hm <sup>3</sup> ) .....	86
Πίνακας 5-9:	Υπολογισμός του Δείκτη Απορροής της Υδρολογικής Περιοχής 8 όπως αποτυπώνεται στον ταμειυτήρα Καλαβασού (απορροή σε hm <sup>3</sup> ) .....	86
Πίνακας 5-10:	Υπολογισμός του Δείκτη Απορροής της Υδρολογικής Περιοχής 9 όπως αποτυπώνεται στον ταμειυτήρα Κούρη (απορροή σε hm <sup>3</sup> ) .....	86
Πίνακας 5-11:	Κατηγοριοποίηση επιπέδου επιφυλακής ανάλογα με το ποσοστημόριο της απορροής ανεξάρτητα από το επίπεδο άθροισης (από 1 έως και 5 έτη) .....	87
Πίνακας 5-12:	Συντελεστές συσχέτισης της ετήσιας απορροής κάθε υδρολογικού έτους με το δείκτη SPI-12 του Σεπτεμβρίου του υπόψη υδρολογικού έτους. ....	87
Πίνακας 5-13:	Ανάλυση συμβατότητας του SPI-12 και του δείκτη απορροών και εφαρμογή στην Υδρολογική Περιοχή 1 .....	88
Πίνακας 5-14:	Ανάλυση συμβατότητας του SPI-12 και του δείκτη απορροών και εφαρμογή στην Υδρολογική Περιοχή 2 .....	90
Πίνακας 5-15:	Ανάλυση συμβατότητας του SPI-12 και του δείκτη απορροών και εφαρμογή στην Υδρολογική Περιοχή 3 .....	92
Πίνακας 5-16:	Ανάλυση συμβατότητας του SPI-12 και του δείκτη απορροών και εφαρμογή στην Υδρολογική Περιοχή 6 .....	94
Πίνακας 5-17:	Ανάλυση συμβατότητας του SPI-12 και του δείκτη απορροών και εφαρμογή στην Υδρολογική Περιοχή 8 .....	96
Πίνακας 5-18:	Ανάλυση συμβατότητας του SPI-12 και του δείκτη απορροών και εφαρμογή στην Υδρολογική Περιοχή 9 .....	98
Πίνακας 5-19:	Καθορισμός ποσοστημορίων αθροιστικών εισροών (hm <sup>3</sup> ) για την εκτίμηση του Επιπέδου Επιφυλακής βάσει του Δείκτη Υγρής Περιόδου στην Υδρολογική Περιοχή 1 (φράγμα Καναβιούς) .....	100
Πίνακας 5-20:	Καθορισμός ποσοστημορίων αθροιστικών εισροών (hm <sup>3</sup> ) για την εκτίμηση του Επιπέδου Επιφυλακής βάσει του Δείκτη Υγρής Περιόδου στην Υδρολογική Περιοχή 2 (φράγμα Ευρέτου) .....	100
Πίνακας 5-21:	Καθορισμός ποσοστημορίων αθροιστικών εισροών (hm <sup>3</sup> ) για την εκτίμηση του Επιπέδου Επιφυλακής βάσει του Δείκτη Υγρής Περιόδου στην Υδρολογική Περιοχή 3 (Υδρομετρικός σταθμός r3-7-1-50 Περιστερώνας) .....	101
Πίνακας 5-22:	Καθορισμός ποσοστημορίων αθροιστικών εισροών (hm <sup>3</sup> ) για την εκτίμηση του Επιπέδου Επιφυλακής βάσει του Δείκτη Υγρής Περιόδου στην Υδρολογική Περιοχή 6 (Υδρομετρικός σταθμός r6-1-1-80 Άγιος Ονούφριος) .....	101
Πίνακας 5-23:	Καθορισμός ποσοστημορίων αθροιστικών εισροών (hm <sup>3</sup> ) για την εκτίμηση του Επιπέδου Επιφυλακής βάσει του Δείκτη Υγρής Περιόδου στην Υδρολογική Περιοχή 8 (Φράγμα Καλαβασού) .....	101

Πίνακας 5-24:	Καθορισμός ποσοστημορίων αθροιστικών εισροών (hm <sup>3</sup> ) για την εκτίμηση του Επιπέδου Επιφυλακής βάσει του Δείκτη Υγρής Περιόδου στην Υδρολογική Περιοχή 9 (Φράγμα Κούρη).....	101
Πίνακας 5-25:	Προτεινόμενη Κατηγοριοποίηση Επιπέδου Επιφυλακής βάσει δείκτη Απορροής Υγρής Περιόδου.....	102
Πίνακας 5-26:	Συντελεστές συσχέτισης .....	103
Πίνακας 5-27:	Συντελεστές γραμμικής συσχέτισης ανά Υδρολογική περιοχή για όλα τα υδρολογικά έτη (σε παρένθεση οι τιμές από ΟΚΤ-ΙΑΝ) .....	103
Πίνακας 5-28:	Αντιπροσωπευτικοί υδρομετρικοί σταθμοί όπου εφαρμόζεται ο Δείκτης Μηνιαίας Δίαιτας .....	104
Πίνακας 5-29:	Ορισμός του Επιπέδου Πίεσης στο Ποτάμιο Οικοσύστημα.....	105
Πίνακας 5-30:	Χαρακτηριστικά μεγέθη των ημερήσιων απορροών για την εκτίμηση του δείκτη μηνιαίας δίαιτας σε αντιπροσωπευτικό υδρομετρικό σταθμό της Υδρολογικής Περιοχής 1 για τον υδρομετρικό σταθμό r1-3-5-05 (Λαζαρίδες) .....	105
Πίνακας 5-31:	Χαρακτηριστικά μεγέθη των ημερήσιων απορροών για την εκτίμηση του δείκτη μηνιαίας δίαιτας σε αντιπροσωπευτικό υδρομετρικό σταθμό (r2-8-3-10 limnitis) της Υδρολογικής Περιοχής 2 .....	105
Πίνακας 5-32:	Χαρακτηριστικά μεγέθη των ημερήσιων απορροών για την εκτίμηση του δείκτη μηνιαίας δίαιτας σε αντιπροσωπευτικό υδρομετρικό σταθμό(r3-7-1-50 Περιστέρωνας) της Υδρολογικής Περιοχής 3 .....	105
Πίνακας 5-33:	Χαρακτηριστικά μεγέθη των ημερήσιων απορροών για την εκτίμηση του δείκτη μηνιαίας δίαιτας σε αντιπροσωπευτικό υδρομετρικό σταθμό(r6-1-1-80 Αγ. Ονούφριος) της Υδρολογικής Περιοχής 6.....	106
Πίνακας 5-34:	Χαρακτηριστικά μεγέθη των ημερήσιων απορροών για την εκτίμηση του δείκτη μηνιαίας δίαιτας σε αντιπροσωπευτικό υδρομετρικό σταθμό(r8-9-5-40 Λάγεια) της Υδρολογικής Περιοχής 8 .....	106
Πίνακας 5-35:	Χαρακτηριστικά μεγέθη των ημερήσιων απορροών για την εκτίμηση του δείκτη μηνιαίας δίαιτας σε αντιπροσωπευτικό υδρομετρικό σταθμό(r9-2-3-85 Φοινικαριά) της Υδρολογικής Περιοχής 9.....	106
Πίνακας 5-36:	Ελάχιστες αθροιστικές εισροές (hm <sup>3</sup> ) στα φράγματα κατά τις ξηρασίες αναφοράς βάσει στατιστικής ανάλυσης 1ου ΣΔΛΑΠ και 3ου ΣΔΛΑΠ Κύπρου .....	110
Πίνακας 5-37:	Στατιστικά ελάχιστα Εισροών (hm <sup>3</sup> ) στα φράγματα βάσει ιστορικής χρονοσειράς 1969-2022 (κατανομή Γάμμα).....	111
Πίνακας 5-38:	Κατηγοριοποίηση Δείκτη Αποθεμάτων Νοτίου Αγωγού βάσει του 1 <sup>ου</sup> και 2 <sup>ου</sup> ΣΔΞ ...	114
Πίνακας 5-39:	Κατηγοριοποίηση Δείκτη Αποθεμάτων Νοτίου Αγωγού βάσει 3 <sup>ου</sup> ΣΔΞ.....	114
Πίνακας 5-40:	Κατηγοριοποίηση Δείκτη Αποθεμάτων έργου Πάφου βάσει του 2 <sup>ου</sup> ΣΔΞ.....	114
Πίνακας 5-41:	Κατηγοριοποίηση Δείκτη Αποθεμάτων έργου Πάφου βάσει της εναλλακτικής πρότασης διαχείρισης 3 <sup>ου</sup> ΣΔΞ .....	114
Πίνακας 5-42:	Πρόβλεψη ελάχιστου αποθέματος ταμειυτήρων συστήματος Νότιου Αγωγού με εφαρμογή του υφιστάμενου (2ο ΣΔΞ) κανόνα διαχείρισης και του εναλλακτικού (3ο ΣΔΞ) κανόνα διαχείρισης, για διαφορετικά αποθέματα ταμίευσης 1ης Απριλίου και διαφορετικές πιθανότητες υπέρβασης εισροών .....	116
Πίνακας 5-43:	Πρόβλεψη ελάχιστου αποθέματος ταμειυτήρων συστήματος Πάφου για 3ετή ξηρασία με εφαρμογή του υφιστάμενου (2ο ΣΔΞ) κανόνα διαχείρισης και του προτεινόμενου (3ο ΣΔΞ) κανόνα διαχείρισης και για διάφορες πιθανότητες .....	118
Πίνακας 5-44:	Γραφήματα συσχέτισης Αρχικού - Τελικού Αποθέματος και Αρχικού αποθέματος - Συνολικής Απόληψης για 3ετή και 5ετή ξηρασία στα Συστήματα Ν. Αγωγού και Πάφου.....	121

Πίνακας 5-45:	Πρόβλεψη ελάχιστου αποθέματος ταμιευτήρων συστήματος Νότιου Αγωγού για 5ετή ξηρασία με εφαρμογή του υφιστάμενου (2 <sup>Ο</sup> ΣΔΞ) κανόνα διαχείρισης και του προτεινόμενου (3 <sup>Ο</sup> ΣΔΞ) κανόνα διαχείρισης.....	125
Πίνακας 5-46:	Πρόβλεψη ελάχιστου αποθέματος ταμιευτήρων συστήματος Πάφου για 5ετή ξηρασία με εφαρμογή του υφιστάμενου (2 <sup>Ο</sup> ΣΔΞ) κανόνα διαχείρισης και του προτεινόμενου (3 <sup>Ο</sup> ΣΔΞ) κανόνα διαχείρισης.....	126
Πίνακας 5-47:	Κατηγοριοποίηση Δείκτη Αποθεμάτων Νοτίου Αγωγού βάσει του 1 <sup>ου</sup> και 2 <sup>ου</sup> ΣΔΞ... ..	129
Πίνακας 5-48:	Κατηγοριοποίηση Δείκτη Αποθεμάτων Νοτίου Αγωγού βάσει 3 <sup>ου</sup> ΣΔΞ.....	129
Πίνακας 5-49:	Κατηγοριοποίηση Δείκτη Αποθεμάτων έργου Πάφου βάσει του 2 <sup>ου</sup> ΣΔΞ.....	129
Πίνακας 5-50:	Κατηγοριοποίηση Δείκτη Αποθεμάτων Συστήματος Πάφου βάσει της εναλλακτικής πρότασης διαχείρισης 3 <sup>ου</sup> ΣΔΞ. ....	130
Πίνακας 5-51:	Όρια Παρατεταμένης Ξηρασίας με βάση το DM/SPI.....	137
Πίνακας 5-52:	Πίνακας με τις παρατεταμένες ξηρασίες κατά την περίοδο 1970-2022 με βάση το SPI-12.....	137
Πίνακας 5-53:	Συγκεντρωτικός πίνακας των δεικτών που ορίζουν την παρατεταμένη ξηρασία. ....	143
Πίνακας 5-54:	Προσδιορισμός επιφυλακής ανάλογα με το δείκτη SPI-12.....	146
Πίνακας 5-55:	Πρόγραμμα Εκτίμησης Δεικτών κατά τη Διάρκεια Ενός Υδρολογικού Έτους.....	147
Πίνακας 5-56:	Αντιστοίχιση Δεικτών Ξηρασίας με το Επίπεδο Επιφυλακής για την Ξηρασία.....	149
Πίνακας 5-57:	Αντιστοίχιση Επιπέδου Επιφυλακής και Ενεργειών του Σχεδίου Διαχείρισης της Ξηρασίας.....	149
Πίνακας 5-58:	Κατάλογος των υποέργων του Νότιου Αγωγού και αντιστοίχιση με τα φράγματα από τα οποία εξυπηρετούνται.....	155
Πίνακας 5-59:	Πίνακας μηνιαίων εισροών (σε hm <sup>3</sup> ) στα φράγματα του έργου του Νότιου Αγωγού όπου περιλαμβάνονται οι εισροές από το Φράγμα Αρμίνου.....	157
Πίνακας 5-60:	Στοιχεία απολήψεων νερού (hm <sup>3</sup> ) από διάφορες πηγές του έργου Νότιου Αγωγού. ....	160
Πίνακας 5-61:	Στοιχεία απολήψεων από όλες τις πηγές νερού του Νότιου Αγωγού για διάφορες χρήσεις. ....	160
Πίνακας 5-62 :	Συνολική ετήσια ζήτηση βάσει στοιχείων.....	164
Πίνακας 5-63 :	Στόχος ζήτησης βάσει του οποίου αξιολογείται το σύστημα Ε.Σ.Ν.Α. ....	165
Πίνακας 5-64:	Ισχύοντα όρια για Έναρξη Εκτροπής από Ταμιευτήρα Αρμίνου προς Κούρη.....	166
Πίνακας 5-65:	Προτεινόμενη Πολιτική Απολήψεων σε Σχέση με το Δείκτη Αποθεμάτων Νοτίου Αγωγού 1 <sup>ου</sup> & 2 <sup>ου</sup> ΣΔΛΑΠ.....	166
Πίνακας 5-66:	Εναλλακτική Πολιτική Απολήψεων σε Σχέση με το Δείκτη Αποθεμάτων Νοτίου Αγωγού παρόντος ΣΔΞ.....	167
Πίνακας 5-67:	Πίνακας μηνιαίων εισροών (σε hm <sup>3</sup> ) στα φράγματα του έργου Πάφου.....	174
Πίνακας 5-68:	Στοιχεία απολήψεων νερού (hm <sup>3</sup> ) από διάφορες πηγές του έργου Πάφου.....	175
Πίνακας 5-69:	Απολήψεις για ύδρευση, άρδευση, και εμπλουτισμό για το Έργο Πάφου (σε hm <sup>3</sup> ) ..	176
Πίνακας 5-70 :	Συνολική ετήσια ζήτηση βάσει στοιχείων(2018-2022).....	177
Πίνακας 5-71 :	Στόχος ζήτησης βάσει του οποίου αξιολογείται το σύστημα της Πάφου. ....	177
Πίνακας 5-72:	Προτεινόμενη Πολιτική Απολήψεων σε Σχέση με Δείκτη Αποθεμάτων Έργου Πάφου στο 2 <sup>ο</sup> ΣΔΛΑΠ.....	178
Πίνακας 5-73:	Κατηγοριοποίηση Δείκτη Αποθεμάτων έργου Πάφου βάσει της στατιστικής ανάλυσης των αποτελεσμάτων του διαχειριστικού μοντέλου του 3ου ΣΔΞ.....	178
Πίνακας 5-74:	Σύγκριση εκτιμήσεων εισροών στα φράγματα του έργου Χρυσοχούς.....	182
Πίνακας 5-75:	Όγκοι νερού απόληψης από τα φράγματα του Έργου Χρυσοχούς (σε hm <sup>3</sup> ).....	189
Πίνακας 5-76:	Κατάλογος φραγμάτων που έχουν κατασκευαστεί στα όρια του ΣΥΥ CY-19 Τρόδος.....	196
Πίνακας 5-77:	Ετήσιοι όγκοι εμπλουτισμού από τα φράγματα Ταμασού και Κλήρου.....	200

Πίνακας 5-78:	Όγκοι αφαλατωμένου νερού που διοχετεύτηκαν στο έργο του Νότιου Αγωγού ..... 204
Πίνακας 5-79:	Συσχέτιση Λειτουργίας Αφαλατώσεων με Ξηρασία..... 204
Πίνακας 5-80:	Όγκοι αφαλατωμένου νερού που διοχετεύτηκαν στο Έργο Πάφου..... 205
Πίνακας 5-81:	Σταθμοί επεξεργασίας αστικών λυμάτων ..... 207
Πίνακας 5-82:	Αγροτικοί σταθμοί επεξεργασίας λυμάτων ..... 208
Πίνακας 5-83:	Σημερινές και μελλοντικές ποσότητες ανακυκλωμένου νερού (σε m <sup>3</sup> ) βάσει της δυναμικότητας σχεδιασμού των ΣΕΛ ..... 209
Πίνακας 5-84:	Όγκοι ανακυκλωμένου νερού που παρήχθησαν από τις ΣΕΛ της Κύπρου (hm <sup>3</sup> ) ..... 210
Πίνακας 5-85:	Όγκοι ανακυκλωμένου νερού που παρήχθησαν από τις ΣΕΛ της Κύπρου και διατέθηκαν για άρδευση (σε χιλιάδες κυβικά μέτρα)/ Στοιχεία 2 <sup>ου</sup> ΣΔΞ..... 210
Πίνακας 5-86:	Όγκοι τιμολογημένου ανακυκλωμένου νερού που παρήχθησαν από τις ΣΕΛ της Κύπρου και διατέθηκαν για άρδευση (σε χιλιάδες κυβικά μέτρα)/ Στοιχεία 3ου ΣΔΞ ..... 210
Πίνακας 5-87:	Όγκοι ανακυκλωμένου νερού που διοχετεύτηκαν στη θάλασσα λόγω αδυναμίας επιπλέον ταμίευσης. .... 212
Πίνακας 6-1:	Συστήματα Υπόγειων Υδάτων της Κύπρου. .... 227
Πίνακας 6-2:	Υπολογισμός του ετήσιου δείκτη WEI+ της Υδρολογικής Περιοχής 1 ..... 231
Πίνακας 6-3:	Υπολογισμός του ετήσιου δείκτη WEI+ της Υδρολογικής Περιοχής 2 ..... 232
Πίνακας 6-4:	Υπολογισμός του ετήσιου δείκτη WEI+ της Υδρολογικής Περιοχής 3 ..... 233
Πίνακας 6-5:	Υπολογισμός του ετήσιου δείκτη WEI+ της Υδρολογικής Περιοχής 6 ..... 234
Πίνακας 6-6:	Υπολογισμός του ετήσιου δείκτη WEI+ της Υδρολογικής Περιοχής 7 ..... 235
Πίνακας 6-7:	Υπολογισμός του ετήσιου δείκτη WEI+ της Υδρολογικής Περιοχής 8 ..... 236
Πίνακας 6-8:	Υπολογισμός του ετήσιου δείκτη WEI+ της Υδρολογικής Περιοχής 9 ..... 237
Πίνακας 6-9:	Υπολογισμός του ετήσιου δείκτη WEI+ για το σύνολο της Κυπριακής Δημοκρατίας. 237
Πίνακας 6-10:	Συγκεντρωτικός πίνακας των τιμών του WEI+ για όλες τις Υδρολογικές Περιοχές της Κύπρου. .... 238
Πίνακας 6-11:	Συγκεντρωτικός πίνακας των τιμών του WEI+ για όλες τις Υδρολογικές Περιοχές, και τις λεκάνες που περιέχονται εντός αυτών. .... 241
Πίνακας 7-1:	ΣΥΥ υψηλής τρωτότητας σε ξηρασία ..... 248
Πίνακας 7-2:	ΥΣ για τα οποία εφαρμόζεται το άρθρο 4.4 της οδηγίας 2000/60/ΕΚ λόγω φυσικών συνθηκών. .... 252
Πίνακας 7-3:	ΥΣ που εντάσσονται στις εξαιρέσεις του άρθρου 4.5 της οδηγίας 2000/60/ΕΚ λόγω δυσανάλογου κόστους ..... 254
Πίνακας 7-4:	ΥΣ που εντάσσονται στις εξαιρέσεις του άρθρου 4.5 της οδηγίας 2000/60/ΕΚ λόγω τεχνικής εφικτότητας ..... 256
Πίνακας 8-1:	Κατηγοριοποίηση κλάσεων τρωτότητας και χρωματική απόδοση ανά κλάση. .... 264
Πίνακας 8-2:	Στοιχεία απογραφής πληθυσμού 2011 [www.cystat.gov.cy]..... 268
Πίνακας 8-3:	Κριτήρια απόδοσης χαρακτηρισμού τρωτότητας στην ύδρευση. .... 270
Πίνακας 8-4:	Αντιστοίχιση τρωτότητας στην ύδρευση και τουρισμό ανά Δήμο και οικισμό. .... 270
Πίνακας 8-5:	Στοιχεία επιφανειών των τμημάτων του Έργου Νότιου Αγωγού και Βασιλικού – Πεντάσχοιου (πηγή ιστοσελίδα TAY) ..... 283
Πίνακας 8-6:	Πίνακας αρδευτικών έργων που ελέγχονται από το TAY..... 284
Πίνακας 8-7:	Καταγραφή των ΣΥΥ σε κακή κατάσταση που εντάσσονται στις Εξαιρέσεις του Άρθρου 4 της ΟΠΥ..... 289
Πίνακας 8-8:	Απόδοση χαρακτηρισμού τρωτότητας για τις περιοχές που αρδεύονται από υπόγεια νερά. .... 291
Πίνακας 8-9:	Κατάλογος οικισμών των οποίων τα αρδευτικά δίκτυα υδροδοτούνται από μικρές εκτροπές (δήμματα) στην κοίτη των ποταμών. .... 298
Πίνακας 8-10:	Χαρακτηρισμός περιβαλλοντικής τρωτότητας ανά λεκάνη απορροής..... 304



Πίνακας 9-1: Μακροπρόθεσμα μέτρα για την αποφυγή ανισορροπίας μεταξύ ζήτησης και παροχής νερού και καταγραφή των Μέτρων του 2<sup>ου</sup> ΣΔΛΑΠ που αναφέρονται σε αυτά. .... 319

## ΛΙΣΤΑ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Σχήμα 3-1:	Παρατηρούμενη Αύξηση της επιφανειακής θερμοκρασίας για την περίοδο 1850 – 2020 (Πηγή: IPCC Climate Change 2023, Synthesis Report, <a href="https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/">https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/</a> )..... 27
Σχήμα 3-2:	Παρατηρούμενες αλλαγές στη μέση επιφανειακή θερμοκρασία (άνω 2 σχήματα) και των κατακρημνισμάτων (κάτω 2 σχήματα) του πλανήτη για δύο σενάρια αύξησης μέσης θερμοκρασίας α) κατά 1,5 °C (αριστερά σχήματα) και β) κατά 2 °C (δεξιά σχήματα) σε σχέση με τη μέση παγκόσμια θερμοκρασία για την περίοδο 1850 – 1900 (απόσπασμα από χάρτη του IPCC Climate Change 2023, Synthesis Report ( <a href="https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/">https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/</a> ) ..... 27
Σχήμα 3-3:	Μεταβολή της μάζας των θαλάσσιων πάγων της Αρκτικής και διάφορων περιοχών της ανταρκτικής σε Gt από το 1990 έως το 2020 (πηγή: The Ocean and Cryosphere in a Changing Climate, Special Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, 2022)..... 28
Σχήμα 3-4:	Αλλαγή της στάθμης της θάλασσας σε σχέση με την περίοδο αναφοράς 1900 – 1905..... 29
Σχήμα 3-5:	Εκτίμηση Κινδύνου Ξηρασίας με βάση τις παρούσες κλιματικές συνθήκες: Ο Κίνδυνος υπολογίζεται ως μέση ετήσια αύξηση στην απόληψη ύδατος λόγω ξηρασίας, συγκρινόμενη με τη μέση αναμενόμενη τιμή που αναμένεται υπό τις παρούσες κλιματικές συνθήκες. Αποτελέσματα από τις προσομοιώσεις 11 κλιματικών μοντέλων που εκτελέστηκαν σε RCP 4.5 και RCP 8.5 για κάθε επίπεδο υπερθέρμανσης (+1.5 °C, +2.0 °C και +3.0 °C) και για τις ενότητες περιοχών με επαρκή δεδομένα. .... 33
Σχήμα 3-6:	Παρατηρούμενες αλλαγές στην ετήσια μέση θερμοκρασία αέρα (° C) από το 1901 έως το 2020 στη Λευκωσία (Πηγή: 4η Ετήσια Έκθεση προς το Υπουργικό Συμβούλιο σχετικά με την υλοποίηση των Μέτρων Προσαρμογής της Στρατηγικής και του Σχεδίου Δράσης Προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή Τμήμα Περιβάλλοντος Υπουργείο Γεωργίας, Αγροτικής Ανάπτυξης και Περιβάλλοντος). .... 35
Σχήμα 3-7:	Χάρτης της Κύπρου με τους βροχομετρικούς και υδρομετρικούς σταθμούς. .... 36
Σχήμα 3-8:	Μέση ετήσια βροχόπτωση στην Κύπρο 1901-02 έως 2020-2021 (Πηγή: 4η Ετήσια Έκθεση προς το Υπουργικό Συμβούλιο σχετικά με την υλοποίηση των Μέτρων Προσαρμογής της Στρατηγικής και του Σχεδίου Δράσης Προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή, Τμήμα Περιβάλλοντος, Υπουργείο Γεωργίας, Αγροτικής Ανάπτυξης και Περιβάλλοντος, 2022)..... 36
Σχήμα 3-9:	Μέση ετήσια βροχόπτωση (mm) στην Κύπρο για την περίοδο 1901 – 2008 (Πηγή: 4η Ετήσια Έκθεση προς το Υπουργικό Συμβούλιο σχετικά με την υλοποίηση των Μέτρων Προσαρμογής της Στρατηγικής και του Σχεδίου Δράσης Προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή, Τμήμα Περιβάλλοντος, Υπουργείο Γεωργίας, Αγροτικής Ανάπτυξης και Περιβάλλοντος, 2022)..... 37
Σχήμα 3-10:	Προβλεπόμενη Αύξηση Μεγίστων (αριστερά) και Ελαχίστων (Δεξιά) Θερμοκρασιών σε οC στην περιοχή της Κύπρου σύμφωνα με το ερευνητικό έργο CELSIUS (Κέντρο Αριστείας για το Κλίμα και την Ατμόσφαιρα του Ινστιτούτου Κύπρου, πηγή: <a href="https://celsius.cyi.ac.cy/">https://celsius.cyi.ac.cy/</a> ) ..... 38



Σχήμα 3-11:	Αλλαγές στη μέση ετήσια μέγιστη θερμοκρασία της περιόδου 2021 – 2050 σε σχέση με την περίοδο αναφοράς 1961 – 1990 (Πηγή: Παραδοτέο 3.4 της Δράσης 3 του προγράμματος CYPADAPT (LIFE10ENV/CY/000723)).....	39
Σχήμα 3-12:	Αλλαγές στη μέση ετήσια μέγιστη θερμοκρασία της περιόδου 2071 – 2100 σε σχέση με την περίοδο αναφοράς 1961 – 1990 (Πηγή: Παραδοτέο 3.4 της Δράσης 3 του προγράμματος CYPADAPT (LIFE10ENV/CY/000723)).....	40
Σχήμα 3-13:	Αλλαγές στην ετήσια ολική βροχόπτωση της περιόδου 2021 – 2050 σε σχέση με την περίοδο αναφοράς 1961 – 1990 (Πηγή: Παραδοτέο 3.4 της Δράσης 3 του προγράμματος CYPADAPT (LIFE10ENV/CY/000723)).....	40
Σχήμα 3-14:	Αλλαγές στην ετήσια ολική βροχόπτωση της περιόδου 2071 – 2100 σε σχέση με την περίοδο αναφοράς 1961 – 1990 (Πηγή: Παραδοτέο 3.4 της Δράσης 3 του προγράμματος CYPADAPT (LIFE10ENV/CY/000723)).....	41
Σχήμα 3-15:	Αλλαγές στον αριθμό ημερών καύσωνα (μέγιστη θερμοκρασία > 35°C) της περιόδου 2021 – 2050 σε σχέση με την περίοδο αναφοράς 1961 – 1990 (Πηγή: Παραδοτέο 3.4 της Δράσης 3 του προγράμματος CYPADAPT (LIFE10ENV/CY/000723)).....	42
Σχήμα 3-16:	Αλλαγές στον αριθμό ημερών καύσωνα (μέγιστη θερμοκρασία > 35°C) της περιόδου 2071 – 2100 σε σχέση με την περίοδο αναφοράς 1961 – 1990 (Πηγή: Παραδοτέο 3.4 της Δράσης 3 του προγράμματος CYPADAPT (LIFE10ENV/CY/000723)).....	42
Σχήμα 3-17:	Αλλαγές στον αριθμό των τροπικών νυκτών (μέγιστη θερμοκρασία > 20°C) της περιόδου 2021-2050 σε σχέση με την περίοδο αναφοράς 1961 – 1990 (Πηγή: Παραδοτέο 3.4 της Δράσης 3 του προγράμματος CYPADAPT (LIFE10ENV/CY/000723)).....	43
Σχήμα 3-18:	Αλλαγές στον αριθμό των τροπικών νυκτών (μέγιστη θερμοκρασία > 20°C) της περιόδου 2071-2100 σε σχέση με την περίοδο αναφοράς 1961 – 1990 (Πηγή: Παραδοτέο 3.4 της Δράσης 3 του προγράμματος CYPADAPT (LIFE10ENV/CY/000723)).....	44
Σχήμα 3-19:	Αλλαγές του αριθμού των ξηρών ημερών (βροχόπτωση < 0.5 mm) της περιόδου 2021 – 2050 σε σχέση με την περίοδο αναφοράς 1961 – 1990 (Πηγή: Παραδοτέο 3.4 της Δράσης 3 του προγράμματος CYPADAPT (LIFE10ENV/CY/000723)).....	44
Σχήμα 3-20:	Αλλαγές του αριθμού των ξηρών ημερών (βροχόπτωση < 0.5 mm) της περιόδου 2071 – 2100 σε σχέση με την περίοδο αναφοράς 1961 – 1990 (Πηγή: Παραδοτέο 3.4 της Δράσης 3 του προγράμματος CYPADAPT (LIFE10ENV/CY/000723)).....	45
Σχήμα 4-1:	Χάρτης της Κυπριακής Δημοκρατίας με τις 9 υδρολογικές περιοχές και τις κύριες πόλεις της Κύπρου.....	49
Σχήμα 4-2:	Πληθυσμός ανά επαρχία, Απογραφή 2011 (Πηγή: <i>REPUBLIC OF CYPRUS, STATISTICAL SERVICE</i> ).....	51
Σχήμα 4-3:	Πληθυσμός ανά επαρχία 2014-2019 (Πηγή: <i>REPUBLIC OF CYPRUS, STATISTICAL SERVICE</i> ).....	51
Σχήμα 4-4:	Αριθμός νοικοκυριών στο σύνολο της χώρας 2008-2013 (χιλιάδες).....	52
Σχήμα 4-5:	ΑΕΠ (2000-2014) εκ, τρέχουσες τιμές.....	52
Σχήμα 4-6:	Εξέλιξη της διαθέσιμης αποθηκευτικότητας των φραγμάτων της Κύπρου.....	54
Σχήμα 4-7:	Χάρτης με τα φράγματα της Κύπρου με επισήμανση της χωρητικότητάς τους.....	60
Σχήμα 4-8:	Οι Υδρολογικές Περιοχές και Κατανομή Συστημάτων Υπόγειων Υδάτων (ΣΥΥ).....	63
Σχήμα 4-9:	Χάρτης της Κύπρου με σημειωμένες τις μονάδες αφαλάτωσης και τους Σταθμούς Επεξεργασίας Λυμάτων (ΣΕΛ) της Κύπρου.....	66
Σχήμα 4-10:	Κύριες χρήσεις νερού ανά δραστηριότητα.....	67
Σχήμα 4-11:	Ποσότητα νερού που διατίθεται από έργα ΚΥΕ και εκτός ΚΥΕ ανά χρήση.....	67
Σχήμα 5-1:	Δείκτης SPI 12 μηνών για Υδρολογική Περιοχή 1 (Υδρολογική Περίοδος 1970-2022).....	74

Σχήμα 5-2:	Δείκτης SPI 12 μηνών για Υδρολογική Περιοχή 2 (Υδρολογική Περίοδος 1970-2022)	74
Σχήμα 5-3:	Δείκτης SPI 12 μηνών για Υδρολογική Περιοχή 3 (Υδρολογική Περίοδος 1970-2022)	75
Σχήμα 5-4:	Δείκτης SPI 12 μηνών για Υδρολογική Περιοχή 6 (Υδρολογική Περίοδος 1970-2022)	75
Σχήμα 5-5:	Δείκτης SPI 12 μηνών για Υδρολογική Περιοχή 7 (Υδρολογική Περίοδος 1970-2022)	76
Σχήμα 5-6:	Δείκτης SPI 12 μηνών για Υδρολογική Περιοχή 8 (Υδρολογική Περίοδος 1970-2022)	76
Σχήμα 5-7:	Δείκτης SPI 12 μηνών για Υδρολογική Περιοχή 9 (Υδρολογική Περίοδος 1970-2022)	77
Σχήμα 5-8:	Σχηματική απεικόνιση του μεγέθους της ξηρασίας .....	78
Σχήμα 5-9:	Διάγραμμα μεγέθους ξηρασίας για τις περιόδους ξηρασίας στην Υδρολογική Περιοχή 1 .....	79
Σχήμα 5-10:	Διάγραμμα μεγέθους ξηρασίας για τις περιόδους ξηρασίας στην Υδρολογική Περιοχή 2.....	79
Σχήμα 5-11:	Διάγραμμα μεγέθους ξηρασίας για τις περιόδους ξηρασίας στην Υδρολογική Περιοχή 3.....	80
Σχήμα 5-12:	Διάγραμμα μεγέθους ξηρασίας για τις περιόδους ξηρασίας στην Υδρολογική Περιοχή 6.....	80
Σχήμα 5-13:	Διάγραμμα μεγέθους ξηρασίας για τις περιόδους ξηρασίας στην Υδρολογική Περιοχή 7.....	81
Σχήμα 5-14:	Διάγραμμα μεγέθους ξηρασίας για τις περιόδους ξηρασίας στην Υδρολογική Περιοχή 8.....	81
Σχήμα 5-15:	Διάγραμμα μεγέθους ξηρασίας για τις περιόδους ξηρασίας στην Υδρολογική Περιοχή 9.....	82
Σχήμα 5-16:	Διάγραμμα προσαρμογής κατανομής Gamma για την χρονοσειρά εισροών 1 έτους	112
Σχήμα 5-17:	Διάγραμμα προσαρμογής κατανομής Gamma για την χρονοσειρά εισροών 2 ετών.	112
Σχήμα 5-18:	Διάγραμμα ετήσιων εισροών (υδρολογικών ετών Οκτ-Σεπ.) στο έργο του Νότιου Αγωγού και σύγκριση με τις εισροές στην ξηρασία αναφοράς. ....	113
Σχήμα 5-19:	Διάγραμμα ετήσιων εισροών στο έργο Πάφου και σύγκριση με την εισροή ξηρασίας αναφοράς 1 έτους. ....	113
Σχήμα 5-20:	Συσχέτιση μεταβολής της στάθμης του υδροφόρου ορίζοντα στην Υδρολογική Περιοχή 8 (Γεώτρηση με κωδικό 1968/040 στο ΣΥΥ CY-18) με το αντίστοιχο SPI-12.....	132
Σχήμα 5-21:	Συσχέτιση μεταβολής της στάθμης του υδροφόρου ορίζοντα στην Υδρολογική Περιοχή 1 (Γεώτρηση με κωδικό H6000-2142 στο ΣΥΥ CY-11) με το αντίστοιχο SPI-12.....	132
Σχήμα 5-22:	Διάγραμμα του δείκτη SPI-12 για την Υδρολογική Περιοχή 1 και του κυλιόμενου μέσου όρου έτους (σε L/s) για την πηγή με κωδικό s1-2-5-72 (Τροζίνα). ....	133
Σχήμα 5-23:	Διάγραμμα του δείκτη SPI-12 για την Υδρολογική Περιοχή 3 και του κυλιόμενου μέσου όρου έτους (σε L/s) για την πηγή με κωδικό s3-2-1-15 (Χρυσοβρύση). ....	134
Σχήμα 5-24:	Διάγραμμα του δείκτη SPI-12 για την Υδρολογική Περιοχή 1 και του κυλιόμενου μέσου όρου έτους (σε L/s) για την πηγή με κωδικό s1-4-1-40 (Απιδιάς). ....	134
Σχήμα 5-25:	Συνοπτικός χάρτης των μεγάλων ΚΥΕ (Κόκκινο χρώμα-Νότιος Αγωγός).....	153
Σχήμα 5-26:	Σχέση ταμείου-απόληψης στο σύστημα του Νότιου Αγωγού / Ανώτερα και κατώτερα όρια απόληψης με βάση τα αποτελέσματα της προσομοίωσης για την περίοδο 1970-2022 και σύγκριση με τα όρια απολήψεων της ισχύουσας και της εναλλακτικής πολιτικής απολήψεων. ....	168
Σχήμα 5-27:	Διάγραμμα στάθμης του ΣΥΥ CY-11A στη γεώτρηση με κωδικό P1192 στην εκβολή του π. Διάριζου.....	171
Σχήμα 5-28:	Διάγραμμα στάθμης του ΣΥΥ CY-11B στη γεώτρηση με κωδικό 1973/010 στην εκβολή του π. Έζουσα. ....	172
Σχήμα 5-29:	Συνοπτικός χάρτης του Υδατικού Συστήματος Πάφου και Χρυσοχούς .....	173

Σχήμα 5-30:	Σχέση ταμίευσης-απόληψης στο σύστημα Πάφου / Ανώτερα και κατώτερα όρια απόληψης με βάση την προσομοίωση για την περίοδο 1970-2022 και σύγκριση με τις κλάσεις διαχείρισης απολήψεων του 2 <sup>ου</sup> ΣΔΞ και της εναλλακτικής διαχείρισης του 3 <sup>ου</sup> ΣΔΞ.....	179
Σχήμα 5-31:	Χαρτογραφική παρουσίαση του Έργου Χρυσοχούς .....	181
Σχήμα 5-32:	Διάγραμμα της στάθμης του ΣΥΥ Χρυσοχούς (CY_15-A) στη θέση της γεώτρησης με κωδικό 1980/033.....	183
Σχήμα 5-33:	Διαγράμματα της στάθμης του ΣΥΥ Ποταμός Χρυσοχούς (CY_15-B) στη θέση της γεώτρησης με κωδικό 1965/144 .....	184
Σχήμα 5-34:	Διαγράμματα της στάθμης του ΣΥΥ Ανδρολίκου (CY_14) στη θέση της γεώτρησης με κωδικό Η6343.2-1582.....	186
Σχήμα 5-35:	Διαγράμματα της στάθμης του ΣΥΥ Λετύμβου - Γιόλου (CY_12) στη θέση της γεώτρησης με κωδικό 1980/090. ....	187
Σχήμα 5-36:	Θέση της πηγής Κεφαλόβρυσο για την οποία προτείνεται η διερεύνηση για τη μελλοντική δέσμευση για ύδρευση σε περίοδο ξηρασίας. ....	188
Σχήμα 5-37:	Διάγραμμα ετήσιων απολήψεων από τα φράγματα του Έργου Χρυσοχούς. ....	189
Σχήμα 5-38:	Μηνιαίες παροχές στο π. Χα-ποτάμι στη θέση Κούκλια (υδρομετρικός σταθμός r1-1-7-95).....	193
Σχήμα 5-39:	Διαγράμματα της στάθμης του ΣΥΥ CY_19 Τρόδος στη γεώτρηση με κωδικό Η5125-0867 στη θέση της κοινότητας Παρεκκλησιά στη λεκάνη απορροής Αργάκι του Πύργου. ....	195
Σχήμα 5-40:	Διαγράμματα της στάθμης του ΣΥΥ CY_19 Τρόδος στη γεώτρηση με κωδικό 1994/071 στη θέση της κοινότητας Κάτω Αμίαντος στη λεκάνη απορροής Κούρης.....	196
Σχήμα 5-41:	Διάγραμμα στάθμης του ΣΥΥ CY_17 στη θέση της γεώτρησης 1977/009 στη θέση Ακάκι.....	199
Σχήμα 5-42:	Διάγραμμα στάθμης του ΣΥΥ CY_17 στη θέση της γεώτρησης Η1362-0012 στη θέση Αστρομερίτης. ....	200
Σχήμα 5-43:	Ετήσιες απολήψεις σε συνάρτηση με τις ετήσιες εισροές στο έργο του Νότιου Αγωγού.....	215
Σχήμα 5-44:	Ετήσιες απολήψεις σε συνάρτηση με τις ετήσιες εισροές στο έργο της Πάφου.....	215
Σχήμα 6-1:	Συγκριτική αξιολόγηση των δεικτών WEI+ στις χώρες της ΕΕ με την Κύπρο να καταλαμβάνει την πρώτη θέση για το έτος 2017.....	239
Σχήμα 6-2:	Χωρική κατανομή των δεικτών λειψυδρίας WEI+ στις λεκάνες απορροής της Κύπρου.....	242
Σχήμα 6-3:	Χωρική κατανομή των δεικτών λειψυδρίας WEI+ στις Υδρολογικές Περιοχές της Κύπρου.....	243
Σχήμα 7-1:	Ποιοτική Κατάσταση των Αναθεωρημένων ΣΥΥ της Κύπρου .....	250
Σχήμα 7-2:	Ποσοτική Κατάσταση των Αναθεωρημένων ΣΥΥ της Κύπρου.....	250
Σχήμα 8-1:	Εννοιολογικό σχήμα των παραμέτρων της τρωτότητας στη λειψυδρία (Kossida, et al., 2012).....	264
Σχήμα 8-2:	Απεικόνιση της τρωτότητας στην ύδρευση για την Κύπρο.....	281
Σχήμα 8-3:	Απεικόνιση της τρωτότητας στην άρδευση για την Κύπρο.....	300
Σχήμα 8-4:	Χάρτης με τις προστατευόμενες περιοχές της Κύπρου που σχετίζονται άμεσα με το νερό.....	302
Σχήμα 8-5:	Απεικόνιση της περιβαλλοντικής τρωτότητας για την Κύπρο.....	306

## ΣΥΝΤΟΜΕΥΣΕΙΣ

ΕΕ	Ευρωπαϊκή Επιτροπή
ΕΕΛ	Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων
ΕΥΣ	Επιφανειακά Υδατικά Σώματα
ΚΕ	Καθοδηγητικό Έγγραφο
ΛΑΠ	Λεκάνη Απορροής Ποταμού
ΟΠΥ	Οδηγία Πλαίσιο για τα Ύδατα
ΠΛΑΠ	Περιοχή Λεκάνης Απορροής Ποταμού
ΣΓΠ	Σύστημα Γεωγραφικών Πληροφοριών (GIS)
ΣΔ	Σχέδια Διαχείρισης
ΤΑΥ	Τμήμα Ανάπτυξης Υδάτων
ΣΥΥ	Σύστημα Υπογείων Υδάτων
ΕC	European Commission
ΕΕΑ	European Environment Agency
RWR	Renewable Water Resources
SPI	Standardized Precipitation Index
TWA	Total Water Abstraction (Συνολική Υδροληψία)
WEI	Water Exploitation Index
WISE	Water Information System for Europe

# 1 ΜΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι στόχοι του Τεύχους αυτού ήταν η αναθεώρηση του Σχεδίου Διαχείρισης της Ξηρασίας του 2<sup>ου</sup> ΣΔΛΑΠ που εγκρίθηκε από την Κυπριακή Δημοκρατία το έτος 2016, με την 07.10.2016 Απόφαση του Υπουργικού Συμβουλίου. Αρκετά από τα συμπεράσματα και τις αναλύσεις του 2<sup>ου</sup> Σχεδίου Διαχείρισης της Ξηρασίας μεταφέρονται αυτούσια στο παρόν 3<sup>ο</sup> Σχέδιο Διαχείρισης της Ξηρασίας καθώς δεν κρίθηκε σκόπιμο να μεταβληθούν. Όπου είναι εφικτό στο κείμενο αναφέρεται η πηγή προέλευσης των αναγραφόμενων στο 3<sup>ο</sup> Σχέδιο Διαχείρισης ως το 3<sup>ο</sup> ΣΔΛΑΠ. Η αναθεώρηση αφορούσε τα εξής:

1. Επεξεργασία και Αναθεώρηση των Δεικτών Ξηρασίας και των Δεικτών Παρατεταμένης Ξηρασίας ανά Υδρολογική Περιοχή της Κύπρου που οδηγεί στη διαδικασία της Εξαίρεσης του Άρθρου 6.4 της ΟΠΥ.
2. Επισκόπηση ιστορικών περιόδων ξηρασίας σε σχέση με την επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων του Άρθρου 4 της ΟΠΥ.
3. Επισκόπηση, επεξεργασία και αναθεώρηση των Σχεδίων Διαχείρισης Ξηρασίας συγκεκριμένων περιοχών της Κύπρου που σχετίζονται άμεσα με μεγάλα και οργανωμένα υδατικά έργα.
4. Προσδιορισμός του Δείκτη Λειψυδρίας της Κύπρου όπως αυτός παριστάνεται από το Δείκτη Εκμετάλλευσης Νερού (Water Exploitation Index, WEI+), όχι μόνο για όλη την Κύπρο, αλλά ανά Υδρολογική Περιοχή και ανά λεκάνη απορροής. Γενικά αποδεικνύεται ότι η Κύπρος ασκεί ισχυρή πίεση στους ανανεώσιμους υδατικούς πόρους ενώ υπάρχουν δύο υδρολογικές περιοχές στις οποίες δεν ασκείται σημαντική πίεση στους υδατικούς πόρους.
5. Επικαιροποίηση της στρατηγικής έγκαιρης διαχείρισης των υπερχειλίσεων των φραγμάτων για σκοπούς μείωσης των ποσοτήτων που καταλήγουν στη θάλασσα και διατήρηση αντιπλημμυρικού όγκου ανάσχεσης.

Συνοψίζοντας τα αποτελέσματα του παρόντος τεύχους:

## Δείκτες Ξηρασίας:

Σχετικά με τους Δείκτες Ξηρασίας διατηρήθηκαν τα περιγραφόμενα στο 2<sup>ο</sup> ΣΔΛΑΠ, αφού οι δείκτες εκτιμήθηκαν ως επαρκείς. Αναπτύχθηκε ένα σύστημα το οποίο αποτελούν έξι δείκτες:

- Ο **Μετεωρολογικός Δείκτης SPI-12** αποτελεί το βασικό εργαλείο για τη διάγνωση και την παρακολούθηση της έντασης της ξηρασίας.
- Ο **Δείκτης Απορροής Υδρολογικού Έτους** απορροών ενός ή περισσότερων υδρολογικών ετών δίνει τη δυνατότητα ελέγχου των συμπερασμάτων του δείκτη SPI.
- Ο **Δείκτης Αποθεμάτων** των ταμειυτήρων των έργων του Νότιου Αγωγού και του Έργου Πάφου έχει άμεση διαχειριστική σημασία δεδομένου ότι συναρτάται με την πολιτική απολήψεων.
- Ο **Δείκτης Απορροής Υγρής Περιόδου** κατά την υγρή περίοδο λειτουργεί σαν μέσο έγκαιρης διάγνωσης της ξηρασίας.

- Ο **Δείκτης Μηνιαίας Δίαιτας** της μέσης ημερήσιας παροχής των ποταμών χρησιμοποιείται μόνο κατά τη διάρκεια ξηρασίας και αξιοποιείται για την έγκαιρη διάγνωση αυξημένων πιέσεων στα ποτάμια οικοσυστήματα.

Για τη διάγνωση αυξημένων πιέσεων στα υπόγεια σώματα προτείνεται ως δείκτης, η συγκριτική παρακολούθηση στάθμης σε επιλεγμένα σημεία ανά σώμα, την περίοδο λήψης αποφάσεων (συνήθως Ιανουάριο) σχετικά με την κατανομή του νερού στις χρήσεις. Με το δεδομένο ότι τα υπόγεια σώματα πρέπει να ανακάμψουν ποιοτικά και ποσοτικά, οποιαδήποτε ένδειξη ανακοπής της πορείας ανάκαμψης (πτώσεις στάθμης ή/και επιδείνωση ποιότητας), θα πρέπει να ανιχνεύεται έγκαιρα και να υπάρχει άμεση αντίδραση σχετικά με τους όγκους άντλησης. Η πρακτική αυτή θα πρέπει να αναθεωρηθεί εφόσον ανακάμψουν μελλοντικά οι υδροφορείς.

Οι δείκτες αυτοί εντάχθηκαν στο επιχειρησιακό πρόγραμμα αντιμετώπισης της ξηρασίας οι οποίοι συνδέονται μεταξύ τους βάσει συγκεκριμένων επιπέδων ενεργοποίησης και μέσω συγκεκριμένων αριθμητικών τιμών των αντίστοιχων παραμέτρων. Επομένως, βάσει του Σχεδίου Διαχείρισης της Ξηρασίας όταν το επίπεδο ετοιμότητας ανέλθει σε συγκεκριμένο επίπεδο τότε ενεργοποιείται η αντίστοιχη διαδικασία που προβλέπεται στο σχετικό πίνακα δράσεων.

#### **Δείκτες Παρατεταμένης Ξηρασίας:**

Σε αντιστοιχία με τις προβλέψεις της Οδηγίας Πλαίσιο 2000/60, ορίσθηκε η «παρατεταμένη ξηρασία» ως ένα γεγονός τόσο σπάνιο και με τέτοιο μέγεθος, ώστε να μην είναι δυνατή η διατήρηση όλων των μέτρων προστασίας των υδάτινων σωμάτων που προβλέπονται στο Σχέδιο Διαχείρισης.

Επομένως ο χαρακτηρισμός μιας περιόδου ξηρασίας ως "παρατεταμένης" και η οποία οδηγεί στην εφαρμογή της Παραγράφου 6 του Άρθρου 4 της Οδηγίας 2000/60 για την προσωρινή υποβάθμιση των υδάτινων σωμάτων προκύπτει από την εφαρμογή τριών μετεωρολογικών και υδρολογικών δεικτών οι οποίοι είναι οι εξής:

- Ο **Δείκτης SPI - 12** και πιο συγκεκριμένα το μέγεθος ξηρασίας που προκύπτει από την ένταση και τη διάρκεια της ξηρασίας (βλ. Παράγραφος 5.2.1).
- Ο **Δείκτης Απορροής Υδρολογικού Έτους** (βλ. Παράγραφος 5.2.2).
- Ο **Δείκτης Υποβάθμισης των Υδάτινων Σωμάτων** (βλ. Παράγραφο 5.3.6).

Οι δύο πρώτοι δείκτες συνδυασμένοι μεταξύ τους χρησιμοποιούνται για τον προσδιορισμό και την αναγγελία της Παρατεταμένης Ξηρασίας σε κάποια από τις Υδρολογικές Περιοχές της Κύπρου και τη θέση σε συναγερμό των υποδομών εκείνων που απαιτούνται για τη μέτρηση των μέσων ημερήσιων παροχών που αναφέρονται στο δεδομένο υδρομετρικό σταθμό στον οποίο έχει αποδοθεί ο έλεγχος του Δείκτη Μηνιαίων Παροχών. Εφόσον συμβεί αυτό τότε θα πρέπει να είναι σε ετοιμότητα οι διατάξεις μέτρησης των μέσων ημερήσιων παροχών έτσι ώστε αν η διάμεσος τιμή των μέσων ημερήσιων παροχών του δεδομένου μήνα είναι μικρότερη από το 5% όλων των ημερήσιων παροχών της συνολικής χρονοσειράς για κάθε σταθμό, τότε να δηλωθεί η περίπτωση Εξαίρεσης για την προσωρινή υποβάθμιση του Άρθρου 4.6.

Στα πλαίσια της Παρατεταμένης Ξηρασίας ανιχνεύθηκαν για τον υδρομετρικό σταθμό που έχει αποδοθεί ο έλεγχος του Δείκτη Μηνιαίας Δίαιτας (ή Δείκτης Υποβάθμισης των Ποτάμιων Σωμάτων) σε κάθε Υδρολογική Περιοχή οι περίοδοι όπου το καθεστώς πίεσης στα ποτάμια σώματα χαρακτηρίστηκε ως ΥΨΗΛΟ. Συγχρόνως προτάθηκε το σύστημα παρακολούθησης και χαρακτηρισμού των σωμάτων που

εφαρμόζεται στα πλαίσια της Οδηγίας 2000/60 να αξιοποιείται για τη διάγνωση υποβάθμισης των σωμάτων.

Στη συνέχεια γίνεται σύντομη επισκόπηση της εφαρμογής των προτάσεων του 2<sup>ου</sup> ΣΔΞ και αποτελεσμάτων κατά την εκδήλωση φαινομένων ξηρασίας. Καθότι το 2<sup>ο</sup> ΣΔΞ δεν έχει σημαντικές διαφορές από το 1<sup>ο</sup> ΣΔΞ και επειδή δεν έχει καταγραφεί «παρατεταμένη ξηρασία» στην εξεταζόμενη μετά το 2<sup>ο</sup> ΣΔΞ περίοδο, παρατίθενται για πληρότητα τα στοιχεία λειτουργίας των έργων και τα συμπεράσματα από την παρατεταμένη ξηρασία του υδρολογικού έτους 2013-14.

### **Επισκόπηση της Εφαρμογής του 2<sup>ου</sup> Σχεδίου Διαχείρισης της Ξηρασίας στο Έργο Νότιου Αγωγού:**

Από την ανάλυση των δεδομένων που έγινε φάνηκε ότι κατά το έτος με Εξαιρετική Ξηρασία (2013-14) στην περιοχή των έργων του Νότιου Αγωγού υπήρξε πρόσκαιρη και κατά παρέκκλιση μη- εφαρμογή του Σχεδίου Διαχείρισης για τους εξής λόγους:

1. Η πολύ αυξημένη ταμίευση την προηγούμενη χρονιά. Την 1<sup>η</sup> Απριλίου του έτους 2013 η ταμίευση ήταν ίση με 142 hm<sup>3</sup> περίπου, τιμή που προσεγγίζει την συνολική αποθήκευση των φραγμάτων του Νότιου Αγωγού.
2. Η λειτουργία των αφαλατώσεων δεν ήταν αναμενόμενη (βάσει του 1<sup>ου</sup> Σχεδίου Ξηρασίας) αφού λόγω του κόστους των αφαλατώσεων και του Οικονομικού Προγράμματος της Κυπριακής Δημοκρατίας δεν ήταν δυνατό να λειτουργήσουν οι εγκαταστάσεις αφαλάτωσης με βάση το πλήρες δυναμικό τους. Επομένως λόγω του ότι οι αφαλατώσεις δεν λειτούργησαν με το αναμενόμενο βαθμό (βάσει του 1<sup>ου</sup> ΣΔΛΑΠ) οι απολήψεις από τα φράγματα ήταν πολύ μεγαλύτερες από τις προδιαγεγραμμένες.

Συνοπτικά οι προτάσεις σχετικά με τη διαχείριση της ξηρασίας στην περιοχή του έργου Νότιου Αγωγού είναι οι εξής:

1. Πιστή εφαρμογή του ετήσιου προγράμματος απολήψεων νερού από τα φράγματα του Νότιου Αγωγού σε συνδυασμό με τον όγκο των αφαλατώσεων βάσει των προβλεπόμενων στο παρόν 3<sup>ο</sup> ΣΔΛΑΠ.
2. Το πρόγραμμα απολήψεων του παρόντος 3<sup>ου</sup> ΣΔΛΑΠ θα πρέπει να τηρείται όχι μόνο στις περιόδους ξηρασίας αλλά (κατά το δυνατόν) και σε κανονικές συνθήκες ή σε συνθήκες υψηλής υδροφορίας καθώς η διαχείριση των απολήψεων επιτρέπει την παραμονή στους ταμιευτήρες όγκου ικανού αποθέματος για τη διαχείριση των περιόδων ξηρασίας που νομοτελειακά θα προκύψουν στο μέλλον.
3. Απαιτείται αύξηση της συμμετοχής του ανακυκλωμένου νερού στην άρδευση με την υλοποίηση των απαιτούμενων συμπληρωματικών έργων για τη χρήση Ανακυκλωμένου Νερού Δυτικής Λευκωσίας και Ανατολικής Λευκωσίας - Βαθιά Γωνιά, καθώς και δρομολόγηση των διαδικασιών για την υλοποίηση των έργων Λεμεσού, Αγ. Νάπας - Παραλιμνίου και Πόλης Χρυσοχούς. Επίσης, απαιτείται αύξηση της ταμίευσης του νερού καθώς δεν υπάρχει χρονική ταύτιση σε σχέση με την εποχή που απαιτείται η μεγιστοποίηση της αρδευτικής κατανάλωσης. Η ολοκλήρωση της κατασκευής του φράγματος Τερσεφάνου για την αποθήκευση των εκρών του ΣΕΛ Λάρνακας είναι ένα πολύ σημαντικό βήμα προς αυτήν την κατεύθυνση σε συνέχεια των ποσοτήτων ανακυκλωμένου νερού του ΣΕΛ Λεμεσού που αποθηκεύονται στον ταμιευτήρα Πολεμιδίων. Επίσης, θα πρέπει να αναζητηθούν υπόγειοι υδροφορείς οι οποίοι θα δέχονται



ποσότητες ανακυκλωμένου νερού ώστε να χρησιμοποιηθούν μετά για άρδευση (ο υδροφορέας στην περιοχή του Ακρωτηρίου είναι εφικτό να αξιοποιηθεί για αυτό το σκοπό). Η αύξηση της χρήσης του ανακυκλωμένου νερού στην άρδευση θα μειώσει αντίστοιχα τις απολήψεις από τους υπόγειους υδροφορείς της περιοχής του Νότιου Αγωγού που στην περιοχή αυτή βρίσκονται σε κακή κατάσταση από ποσοτική αλλά και από ποιοτική άποψη.

#### **Επισκόπηση της Εφαρμογής του 2<sup>ου</sup> Σχέδιου Διαχείρισης της Ξηρασίας στο Έργο Πάφου και προτάσεις Μέτρων:**

Κατά το ξηρό υδρολογικό έτος 2013-14 οι ετήσιες απολήψεις από τα φράγματα του Έργου Πάφου ήταν αντίστοιχες με τα αναφερόμενα στο 1<sup>ο</sup> ΣΔΛΑΠ και το σύστημα χαρακτηρίζεται ως «επαρκές». Επομένως φαίνεται ότι παρόλο που οι απολήψεις από την αφαλάτωση της Πάφου ήταν μηδενικές εντούτοις οι απολήψεις από τα φράγματα ακολούθησαν πιστά το 1<sup>ο</sup> Σχέδιο Διαχείρισης της Ξηρασίας. Γενικά, φαίνεται ότι με την πλήρη λειτουργία της εγκατάστασης αφαλάτωσης Πάφου και του ανακυκλωμένου νερού η ζήτηση στην ύδρευση καλύπτεται πλήρως (ή δεν καλύπτεται οριακά) ακόμα και σε περιόδους ξηρασίας ενώ τα ελλείμματα στην άρδευση οφείλονται μόνο από την ανεπάρκεια των τριών ταμιευτήρων ενώ οι μόνιμες φυτείες ικανοποιούνται από την χρήση του ανακυκλωμένου νερού.

#### **Επισκόπηση της Εφαρμογής του 2<sup>ου</sup> Σχέδιου Διαχείρισης της Ξηρασίας στο Έργο Χρυσοχούς και προτάσεις Μέτρων:**

Στην ευρύτερη περιοχή Χρυσοχούς το συνολικό ισοζύγιο είναι θετικό όμως υπάρχει σημαντική συνεισφορά των αντλήσεων από τα υπόγεια υδάτινα σώματα Χρυσοχούς και Ανδρολίκου. Οι απολήψεις από τα φράγματα του Έργου Χρυσοχούς κατά την περίοδο ξηρασίας είναι πολύ κοντά στις κανονικές τιμές, επομένως η επίπτωση της ξηρασίας στην περιοχή της Χρυσοχούς είναι μικρή.

Από την ανάλυση που έγινε προκύπτουν τα εξής συμπεράσματα:

1. Στα υγρά υδρολογικά έτη θα πρέπει να μεγιστοποιηθεί η ποσότητα νερού που αποθηκεύεται στο φράγμα Ευρέτου καθώς η αποθηκευτική ικανότητα του έργου είναι πλέον μεγάλη και επομένως η αποθήκευση μεγαλύτερων ποσοτήτων νερού στο φράγμα Ευρέτου δημιουργεί απόθεμα ασφαλείας για επικείμενες περιόδους ξηρασίας.
2. Στο προηγούμενο σχέδιο ξηρασίας, είχαν προταθεί διάφορες προοπτικές για την κάλυψη τμήματος των υδρευτικών αναγκών από τα υπόγεια σώματα Ανδρολίκου (CY\_14) και Λετύμβου-Γιόλου (CY\_12), καθώς και από το ΣΥΥ Λεύκαρα-Πάχνα (CY\_18). Είναι ωστόσο σημαντικό να σημειωθεί ότι τα ΣΥΥ 14 και 18 χαρακτηρίζονται ως κακής ποσοτικής κατάστασης. Συγκεκριμένα, το ΣΥΥ 14 παρουσιάζει αρνητικές τιμές στη στάθμη, ενώ το ΣΥΥ 18 εμφανίζει καθοδική τάση στη στάθμη. Επιπλέον, το ΣΥΥ 18 κρίνεται και ως κακής ποιοτικής κατάστασης και δεν προτείνεται για υδρευτική χρήση. Αντίθετα, το ΣΥΥ 12, παρά τον καθορισμό του για "εξαίρεση," κατάφερε να βελτιωθεί σε καλή ποσοτική κατάσταση στο πλαίσιο του 3<sup>ου</sup> Σχεδίου Διαχείρισης Λεκάνης Απορροής Ποταμών (ΣΔΛΑΠ). Επομένως, οποιαδήποτε διερεύνηση για την υδρευτική χρήση θα πρέπει να επικεντρώνεται στα ΣΥΥ 12 και 14. Αυτό απαιτεί υδρογεωλογικές μελέτες, ανάπτυξη υδρογεωλογικού μοντέλου για την κατανόηση της ροής του υπόγειου νερού, μελέτη επιπτώσεων από αντλητική δραστηριότητα και οποιαδήποτε άλλη απαραίτητη έρευνα για να εξασφαλίσει την ποσοτική και ποιοτική κατάσταση των υδάτων. Επιπλέον, πρέπει να διενεργηθεί ανάλυση κόστους-ωφέλειας για την κατασκευή αγωγού προς



τα αστικά κέντρα της περιοχής, λαμβάνοντας υπόψη τις προηγούμενες προτάσεις και τις συνθήκες κάθε ΣΥΥ.

3. Λόγω των αυξημένων καταναλώσεων στην ύδρευση, θα πρέπει να διερευνηθεί η χρήση του ανακυκλωμένου νερού στην άρδευση καθώς οι γεωργικές εκτάσεις και οι αστικές ή τουριστικές περιοχές γενικά συμπίπτουν.

#### **Επισκόπηση της Εφαρμογής του 2<sup>ου</sup> Σχεδίου Διαχείρισης της Ξηρασίας στην περιοχή Τρόδους και προτάσεις Μέτρων:**

Η κάλυψη της ζήτησης γίνεται με αξιοποίηση των πηγαίων αναβλύσεων, με γεωτρήσεις και με έργα ταμίευσης (Έργα Πιτσιλιάς, Ξυλιάτου). Από τις πηγές η πλειοψηφία χρησιμοποιείται για ύδρευση ενώ κάποιες χρησιμοποιούνται και για άρδευση. Οι γεωτρήσεις ύδρευσης από την βάση δεδομένων του ΤΑΥ, ξεπερνάνε σε αριθμό τις 240 και βρίσκονται κυρίως στο ανατολικό τμήμα. Σε κάθε περίπτωση πάντως η άρδευση είναι πολλαπλάσια της ύδρευσης κατά μια τάξη μεγέθους. Γίνεται αντιληπτό λοιπόν ότι σε περίοδο ξηρασίας αρκεί περιορισμός της άρδευσης για να καλυφθεί η υδρευτική ζήτηση, υπό την προϋπόθεση ότι το ποιοτικό καθεστώς του νερού επιτρέπει την χρήση.

#### **Επισκόπηση της Εφαρμογής του 2<sup>ου</sup> Σχεδίου Διαχείρισης της Ξηρασίας στην περιοχή Πισσουρίου και προτάσεις Μέτρων:**

Η ζήτηση στην ύδρευση της περιοχής Πισσουρίου προβλέπεται να καλυφθεί πλήρως από το εμπλουτιστικό φράγμα Σουσκιούς στην κοίτη του π. Διάριζου, όταν και εφόσον αυτό κατασκευαστεί. Η ζήτηση για την άρδευση θα καλυφθεί από τις γεωτρήσεις στην κοίτη του Χα-Ποτάμι όπως γίνεται μέχρι σήμερα.

#### **Επισκόπηση της Εφαρμογής του 2<sup>ου</sup> Σχεδίου Διαχείρισης της Ξηρασίας στην περιοχή Δυτικής Μεσσαορίας και προτάσεις Μέτρων:**

Η ολοκλήρωση έργων ικανοποίησης υδρευτικών αναγκών ευρύτερης περιοχής Λευκωσίας– Αγωγός μεταφοράς νερού από Μονάδα Αφαλάτωσης Βασιλικού και δρομολόγηση λοιπών συμπληρωματικών έργων βελτιστοποίησης της διαχείρισης και της αύξησης της διαθεσιμότητας νερού ύδρευσης αποτελεί Μέτρο του 2<sup>ου</sup> καθώς και του 3<sup>ου</sup> ΣΔΛΑΠ. Η υδροδότηση των δυο δήμων Λακατάμιας και Τσερίου καθώς και αριθμού κοινοτήτων της ημιορεινής επαρχίας Λευκωσίας από το προτεινόμενο έργο θα βοηθήσει στην αξιοποίηση του αφαλατωμένου νερού Βασιλικού, θα προσφέρει ασφάλεια στην κάλυψη των υδρευτικών αναγκών των κοινοτήτων και θα αποδεσμεύσει αντίστοιχες ποσότητες νερού που σήμερα παρέχεται προς τους δήμους και κοινότητες από τους αγωγούς Τερσεφάνου και Σταυροβουνίου για χρήση στο ΣΥ Λευκωσίας. Με το έργο θα είναι δυνατή η υδροδότηση 29 κοινοτήτων της ευρύτερης περιοχής της Λευκωσίας μεγάλος αριθμός των οποίων σήμερα καλύπτει τις ανάγκες του από υπόγεια ύδατα. Το μέτρο αφορά κυρίως το ΣΥΥ CY\_17 -Κεντρική και Δυτική Μεσσαορία

Σε ό,τι αφορά την άρδευση, επειδή η μελέτη του υπόγειου υδατικού σώματος CY\_17 έχει δείξει μέχρι στιγμής ότι είναι από τις πλέον προβληματικές περιοχές κρίνεται ότι η χρήση υπόγειων πηγών θα πρέπει να περιορισθεί με αναδιάρθρωση των καλλιεργειών.

#### **Δείκτης Λειψυδρίας:**

Ο Δείκτης Εκμετάλλευσης Νερού (Water Exploitation Index (WEI) καθώς και η τροποποίησή του WEI+ χρησιμοποιείται από τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Περιβάλλοντος (ΕΟΠ, European Environment Agency)

για την επισκόπηση της λειψυδρίας σε πανευρωπαϊκό επίπεδο και έχει καθοριστεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση ως ο βασικός δείκτης λειψυδρίας στα πλαίσια της ΟΠΥ. Ορίζεται ως ο λόγος (%) της συνολικής ετήσιας απόληψης νερού προς τη μέση υπερετήσια διαθεσιμότητα υδατικών πόρων. Ο δείκτης WEI+ αναφέρεται μόνο στα αποθέματα γλυκού νερού και στις πιέσεις που δέχονται τα ετήσια ανανεώσιμα αποθέματα και δεν περιλαμβάνει άλλες ποσότητες νερού που συμμετέχουν στο υδατικό ισοζύγιο εκτός του υδρολογικού κύκλου, δηλαδή δεν περιλαμβάνει ούτε τις αφαλατώσεις ούτε και το ανακυκλωμένο νερό το οποίο προκύπτει μέσω της επεξεργασίας των αστικών λυμάτων.

Από την εφαρμογή του Δείκτη WEI+ προκύπτει η πίεση στους υδατικούς πόρους για τις υδρολογικές περιοχές που βρίσκονται υπό τον έλεγχο της Κυπριακής Δημοκρατίας. Ο συνολικός δείκτης WEI+(μέσος όρος ετών 2018-2022), είναι ίσος με 49.65% > 40, που οδηγεί στο γνωστό συμπέρασμα ότι η Κύπρος βρίσκεται υπό καθεστώς σημαντικής πίεσης στους υδατικούς πόρους. Η μεγαλύτερη τιμή του WEI+ και μάλιστα πάνω από το 100%, εμφανίζεται στην Υδρολογική Περιοχή 7 (Περιοχή Κοκκινοχωριών). Είναι γνωστό ότι στην περιοχή των Κοκκινοχωριών γίνεται άντληση των μόνιμων αποθεμάτων παρόλο που η περιοχή υδροδοτείται σημαντικά από το έργο του Νότιου Αγωγού. Ακολουθούν οι Υδρολογικές Περιοχές 9 (Περιοχή Λεμεσού), 8 (Περιοχή Λάρνακας) και 1 (Περιοχή Πάφου) με WEI+ > 40 και η περιοχή 6 (Λευκωσίας) με WEI+ < 40. Οι μικρότερες τιμές που όμως ξεπερνούν το κάτω όριο εμφάνισης πίεσης (WEI+ >20) εμφανίζονται στις Περιοχές 2 & 3, στις οποίες, εκτός από το φράγμα Ευρέτου (Περιοχή 2), δεν υπάρχει άλλο έργο σημαντικής ταμίευσης και εκμετάλλευσης νερού.

#### **Αξιολόγηση Τρωτότητας:**

Διενεργήθηκε προσέγγιση της τρωτότητας των υδατικών πόρων σε ξηρασία και λειψυδρία βάσει μιας μεθοδολογίας που υπολογίζει την τρωτότητα ανά χρήση νερού. Οι χρήσεις αυτές είναι (α) η ύδρευση που περιλαμβάνει τον τουρισμό και την κτηνοτροφία, (β) η άρδευση που περιλαμβάνει και την κτηνοτροφία και (γ) το περιβάλλον.

Αυτό που υπολογίζεται τελικά είναι η τρωτότητα ανά χρήση νερού στη ξηρασία και στη λειψυδρία συνδέοντας τη χρήση με συνολικά τέσσερις παράγοντες: (α) την τρωτότητα του πόρου υδροδότησης στην ξηρασία, (β) την προτεραιότητα της χρήσης (ύδρευση, περιβάλλον και άρδευση), (γ) το μέγεθος του απαιτούμενου νερού για την κάλυψη των αναγκών (ύδρευση στα αστικά κέντρα, άρδευση σε μεγάλες αρδευόμενες επιφάνειες), και (δ) η διασύνδεση έργων υδροδότησης με εναλλακτικές πηγές. Για παράδειγμα οι περιοχές που υδρεύονται από το ευρύτερο σύστημα του Νότιου Αγωγού που περιλαμβάνει τις αφαλατώσεις θα έχει πολύ μικρότερη τρωτότητα από μια αντίστοιχη περιοχή που αρδεύεται αποκλειστικά από μια επιφανειακή πηγή νερού (π.χ. φράγμα) καθώς σε περιόδους παρατεταμένης ξηρασίας είναι πολύ πιθανό (στατιστικά βέβαιο) ότι οπωσδήποτε οι εποχιακές φυτείες δεν θα αρδευτούν.

Με βάση την ως άνω μεθοδολογία αποδίδονται οι χαρακτηρισμοί τρωτότητας: ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ, ΧΑΜΗΛΗ, ΜΕΤΡΙΑ, ΥΨΗΛΗ και ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ και αναπαριστώνται σε χάρτη.

Για την εκτίμηση της τρωτότητας στη ξηρασία και λειψυδρία ως προς το περιβάλλον αξιοποιήθηκε το ποσοστό των ΥΣ που βρίσκονται εντός δικτύου Προστατευόμενων Περιοχών Natura οι οποίες σχετίζονται σημαντικά με τη διαθεσιμότητα των υδατικών πόρων, καθώς οι περιοχές αυτές αποτελούν πυρήνες βιοποικιλότητας, στους οποίους, κατά τη διάρκεια τέτοιων συνθηκών, απειλείται η βιοποικιλότητα και αυξάνεται η τρωτότητα. Η απόδοση του χαρακτηρισμού της τρωτότητας γίνεται ανά λεκάνη απορροής καταγράφοντας το μήκος του υδρογραφικού δικτύου που βρίσκεται εντός των προστατευόμενων περιοχών Natura και τα οποία συσχετίζονται με το νερό.

Βάσει της ως άνω μεθοδολογίας προκύπτει η τρωτότητα στην ύδρευση, άρδευση και στο περιβάλλον και αποδίδεται χαρτογραφικά βάσει των κλάσεων τρωτότητας σε κατάλληλη χρωματική παλέτα.

### Μέτρα

Τα μέτρα διαχείρισης ξηρασιών διακρίνονται σε μακροπρόθεσμα και βραχυπρόθεσμα. Παράλληλα, υποδιαιρούνται στις εξής κατηγορίες, ανάλογα με τον τομέα στον οποίο επικεντρώνονται, σε:

- μέτρα διαχείρισης της υδατικής ζήτησης,
- μέτρα αύξησης της διαθεσιμότητας νερού,
- μέτρα ελαχιστοποίησης των επιπτώσεων της ξηρασίας/λειψυδρίας

### Προτάσεις Δράσεων για την εξασφάλιση της απαιτούμενης πληροφορίας:

Καθοριστική σημασίας για την διαχείριση των υδάτων γενικά, την πρόγνωση κι ανίχνευση ξηρασίας και την υλοποίηση των προβλέψεων του Σχεδίου είναι η έγκυρη, συνεχής και συστηματική καταγραφή βροχομετρικής μετεωρολογικής και υδρολογικής πληροφορίας καθώς και στοιχείων χρήσης του νερού. Στη κατεύθυνση αυτή διατυπώνονται οι ακόλουθες προτάσεις δράσεων για την εξασφάλιση της απαιτούμενης πληροφορίας:

1. Να διατηρηθεί η συνέχεια του δικτύου βροχομετρικών σταθμών που λειτουργεί σήμερα.
2. Να διατηρηθεί η συνέχεια του δικτύου μέτρησης μετεωρολογικής πληροφορίας με έμφαση στη μέτρηση ελάχιστης και μέγιστης θερμοκρασίας.
3. Να εγκατασταθούν σε κατάλληλη θέση, τουλάχιστον πλησίον των σημαντικών ταμιευτήρων που συμμετέχουν στο δείκτη αποθεμάτων κατάλληλες διατάξεις μέτρησης εξάτμισης και να συσχετιστούν οι μετρήσεις με τις εκτιμήσεις εξάτμισης από ελεύθερη επιφάνεια από εμπειρικές μεθόδους για την εξαγωγή αξιόπιστων συντελεστών αναγωγής.
4. Να εγκατασταθούν αυτόματοι υδρομετρικοί σταθμοί ανάντη όλων των σημαντικών ταμιευτήρων που συμμετέχουν στο δείκτη αποθεμάτων αλλά να διατηρηθούν και οι περιοδικές μετρήσεις παροχής για τον έλεγχο και περιοδική ρύθμιση των μετρήσεων του αυτόματου σταθμού.
5. Να εγκατασταθούν τουλάχιστον σε όλους τους σημαντικούς ταμιευτήρες που συμμετέχουν στο δείκτη αποθεμάτων κατάλληλες διατάξεις μέτρησης όλων των εκροών: απολήψεις, υπερχειλίσεις, διάθεση παροχής κατόντη για λόγους περιβαλλοντικούς (διατήρηση της χλωρίδας και πανίδας στην κοίτη και στους κατόντη υγροτόπους ή εμπλουτισμού).
6. Να καταγράφεται συστηματικά σε καθημερινή βάση η στάθμη νερού σε όλους τους ταμιευτήρες.
7. Να καταγράφονται οι απολήψεις από μικρές υδροληψίες – εκτροπές από υδατορέματα
8. Να ενημερωθεί η βάση δεδομένων των μικρών υδροληψιών με την επιτρεπτή/μέγιστη παροχή απόληψης.
9. Να συμπληρωθεί η βάση δεδομένων μικρών έργων ταμίευση με τους όγκους των δεξαμενών.
10. Να συσχετιστεί η πληροφορία των δύο ως άνω βάσεων ώστε να είναι γνωστό ποιες υδροληψίες εξυπηρετούν εξωποτάμιες δεξαμενές.

## 2 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

### 2.1 ΣΤΟΧΟΣ ΚΑΙ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η σύμβαση που αφορά στο έργο «ΤΑΥ 2/2022 ΠΑΡΟΧΗ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΓΙΑ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΤΟΥ 3<sup>ου</sup> ΣΧΕΔΙΟΥ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΛΕΚΑΝΗΣ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΠΟΤΑΜΟΥ ΚΥΠΡΟΥ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΜΕΤΡΩΝ, ΣΤΑ ΠΛΑΙΣΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΗΣ ΟΔΗΓΙΑΣ 2000/60/ΕΕ» ανατέθηκε από το Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων (ΤΑΥ) του Υπουργείου Γεωργίας, Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος μετά από τον ανοικτό διαγωνισμό ΤΑΥ20/2022 στην Κοινοπραξία μας ECOS Μελετητική Α.Ε., ENM Α.Ε., LEVER Α.Ε και υπεγράφη την 19.07.2022 στην Κύπρο.

Η παραπάνω σύμβαση συνοδεύεται από:

- τους Γενικούς Όρους Σύμβασης
- τους Ειδικούς Όρους Σύμβασης, και
- τους Όρους Εντολής – Τεχνικές Προδιαγραφές.

Το αντικείμενο της σύμβασης αφορά στις ακόλουθες Δραστηριότητες:

Δραστηριότητα 1: Επισκόπηση των διαθέσιμων προπαρασκευαστικών εργασιών και συμπλήρωση των απαιτούμενων στοιχείων, όπου απαιτείται.

Δραστηριότητα 2: Οικονομική Ανάλυση Χρήσεων Ύδατος

Δραστηριότητα 3: Εργασίες αναφορικά με την τιμολόγηση και την ανάκτηση του κόστους των Υπηρεσιών Ύδατος

Δραστηριότητα 4: Αναθεώρηση του Σχεδίου Διαχείρισης της Ξηρασίας

Δραστηριότητα 5: Ετοιμασία του 3<sup>ου</sup> ΣΔΛΑΠ

Δραστηριότητα 6: Ετοιμασία Προγράμματος Μέτρων

Δραστηριότητα 7: Ετοιμασία Στρατηγικής Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΣΜΠΕ)

Δραστηριότητα 8: Εκστρατεία Δημόσιας Διαβούλευσης (3<sup>η</sup> Φάση Δημόσιας Διαβούλευσης)

Δραστηριότητα 9: Ετοιμασία Ψηφιακών δεδομένων/αποτελεσμάτων και υποστήριξη για την υποβολή τους στην ΕΕ

Δραστηριότητα 10: Παρακολούθηση εφαρμογής του Προγράμματος Μέτρων και ετοιμασία και υποβολή της Ενδιάμεσης Έκθεσης Προόδου Εφαρμογής του ΠΜ στην Ε.Ε.

1. Στην αναθεώρηση του Σχεδίου Διαχείρισης της Ξηρασίας και Λειψυδρίας της Κύπρου, λαμβάνοντας κυρίως υπόψη:
  - τα σχετικά καθοδηγητικά κείμενα (guidance documents) της ΕΚ και την τρέχουσα (state-of-the-art) τεχνογνωσία
  - το Σχέδιο Διαχείρισης Ξηρασίας, που συνοδεύει το 2<sup>ο</sup> Σχέδιο Διαχείρισης Λεκάνης Απορροής Ποταμού του 2016
  - τα διαθέσιμα σχετικά στοιχεία που έχει συγκεντρώσει η Υπηρεσία.

## 2.2 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΚΑΙ ΣΤΟΧΟΣ ΤΟΥ ΠΑΡΟΝΤΟΣ ΠΑΡΑΔΟΤΕΟΥ

Το Σχέδιο Διαχείρισης της Ξηρασίας είναι στενά συνυφασμένο με την εφαρμογή των άρθρων 11 και 13 της ΟΠΥ και συμπληρώνει και υποστηρίζει το Σχέδιο Διαχείρισης Λεκάνης Απορροής Ποταμού.

Στο πλαίσιο της Δραστηριότητας 4: Αναθεώρηση του Σχεδίου Διαχείρισης της Ξηρασίας μελετάται το Σχέδιο Διαχείρισης Ξηρασίας του 2<sup>ου</sup> ΣΔΛΑΠ<sup>1</sup> και το περιεχόμενο του επικαιροποιείται /τροποποιείται /βελτιώνεται, λαμβάνοντας υπόψη τα εξής:

- Την Έκθεση Υδατικής Πολιτικής<sup>2</sup> και πιθανές πληροφορίες από την Αναθέτουσα Αρχή για την Αναθεώρηση της Υδατικής Πολιτικής
- Τη Στρατηγική Μελέτη για τη Διαχείριση των Υδάτων και την Αντιμετώπιση της Ανομβρίας<sup>3</sup>
- Τα σχετικά για τους Δείκτες Ξηρασίας έγγραφα και εκθέσεις που ετοιμάζονται από την Αναθέτουσα Αρχή<sup>4</sup>
- Το Σχέδιο διαχείρισης Ξηρασίας του 1<sup>ου</sup> ΣΔΛΑΠ (2011)<sup>5</sup> και τις εμπειρίες από την εφαρμογή του
- Την αναθεώρηση του Σχεδίου Διαχείρισης Ξηρασίας (2016)<sup>6</sup> και τις εμπειρίες από την εφαρμογή του
- το Καθοδηγητικό Έγγραφο Αρ. 24 (Guidance Document No 24: River Basin Management in a Changing Climate)<sup>7</sup>, καθώς και την Ανακοίνωση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής της 14<sup>ης</sup> Νοεμβρίου 2012 σχετικά με την επανεξέταση της ευρωπαϊκής πολιτικής για την αντιμετώπιση της λειψυδρίας και της ξηρασίας<sup>8</sup>
- τις μέχρι σήμερα εμπειρίες της Κύπρου από την εφαρμογή του 1<sup>ου</sup> και 2<sup>ου</sup> ΣΔΛΑΠ

Λαμβάνονται επίσης υπόψη και εμπειρίες άλλων χωρών, ιδιαίτερα των Μεσογειακών, στην πρόληψη και αντιμετώπιση των επιπτώσεων από τη ξηρασία.

Το παρόν Σχέδιο Διαχείρισης Ξηρασίας αποτελεί μέρος του ΣΔΛΑΠ και περιλαμβάνει κυρίως μέτρα πρόληψης (drought contingency planning) βάσει του συνδυασμού διαφόρων εναλλακτικών λύσεων, καθώς και μέτρα για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων από τη λειψυδρία και την ξηρασία, στα οποία λαμβάνεται υπόψη και η επίδραση της κλιματικής αλλαγής.

Η λειψυδρία και η ξηρασία επηρεάζουν μεγάλο μέρος της περιοχής λεκάνης απορροής ποταμού Κύπρου, ενώ η ξηρασία συνδέεται και με την κλιματική αλλαγή.

Στα πλαίσια αυτά, στο παρόν Σχέδιο περιλαμβάνονται οι πιο κάτω δράσεις:

1. Αξιολόγηση της επικινδυνότητας από μελλοντική αύξηση της λειψυδρίας και φαινομένων ξηρασίας (από φυσικές ή ανθρωπογενείς αιτίες) και των πιθανών επιπτώσεων τους. Για το σκοπό αυτό γίνεται διαβάθμιση σε ζώνες τρωτότητας (drought vulnerability zones), λαμβάνοντας υπόψη κοινωνικούς, οικονομικούς και περιβαλλοντικούς παράγοντες, όπως

<sup>1</sup> Σχέδιο Διαχείρισης Ξηρασίας του 2ου ΣΔΛΑΠ

<sup>2</sup> Έκθεση Υδατικής Πολιτικής

<sup>3</sup> Στρατηγική Μελέτη για τη Διαχείριση των Υδάτων και την Αντιμετώπιση της Ανομβρίας

<sup>4</sup> [http://www.moa.gov.cy/moa/wdd/wdd.nsf/page27\\_gr/page27\\_gr?opendocument](http://www.moa.gov.cy/moa/wdd/wdd.nsf/page27_gr/page27_gr?opendocument)

<sup>5</sup> 1ο Σχέδιο διαχείρισης Ξηρασίας

<sup>6</sup> 2ο Σχέδιο Διαχείρισης Ξηρασίας

<sup>7</sup> Guidance Document No 24: River Basin Management in a Changing Climate

<sup>8</sup> <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52012DC0672>

χρήσεις γης, καλλιεργητικές πρακτικές, κατανομή και μεταβολή του πληθυσμού, ζήτηση-χρήση νερού και τάσεις (αυξητικές ή πτωτικές), διαθέσιμες πηγές νερού (υπόγεια νερά, επιφανειακά, ανακυκλωμένο, αφαλάτωση), δίκτυα μεταφοράς και διανομής νερού και αρδευόμενες περιοχές κ.λπ., κάνοντας χρήση και μοντέλων προσομοίωσης (υδρολογικού ισοζυγίου, κατανομής ακραίων υδρολογικών γεγονότων, κ.λπ.)

2. Εκτίμηση πιθανής επίδρασης των φαινομένων της λειψυδρίας και της ξηρασίας στην επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων του άρθρου 4 της ΟΠΥ και προσδιορισμός και καταγραφή των υδάτινων συστημάτων τα οποία μπορεί, λόγω των φαινομένων αυτών, να μην μπορούν να επιτύχουν τους στόχους τους όπως αυτοί έχουν καθοριστεί.
3. Αξιολόγηση των υφιστάμενων δεικτών παρακολούθησης της ξηρασίας και συχνότητας εκτίμησης τους και πιθανή αναθεώρησή τους αν κριθεί αναγκαίο.
4. Καθορισμός δείκτη ή δεικτών λειψυδρίας (water scarcity index: WEI+) για κάθε υδρολογική περιοχή αλλά και συνολικά στην ΠΛΑΠ, ο οποίος θα αποτελεί την τιμή κατωφλίου για τον προσδιορισμό της έλευσης των φαινομένων λειψυδρίας. Για τον καθορισμό του δείκτη θα χρησιμοποιηθούν διάφορες συνιστώσες, όπως υδρολογικό καθεστώς, μετεωρολογικές συνθήκες, διαθέσιμες πηγές και ποσότητες νερού, χρήση και ζήτηση νερού, περιβαλλοντική κατάσταση, κοινωνικές συνθήκες, οικονομικές επιπτώσεις, κ.λπ., ενώ θα καθοριστούν και διαβαθμίσεις των τιμών του δείκτη αυτού για τον χαρακτηρισμό των φαινομένων (επάρκεια, συνθήκες έλλειψης νερού, λειψυδρία, ακραία λειψυδρία, κλπ.).
5. Αναθεώρηση ή/και προσδιορισμός νέων μέτρων που αφορούν την απόληψη νερού, καθώς και την αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών επιπτώσεων, από τα φαινόμενα της λειψυδρίας και της ξηρασίας. Για τον σκοπό αυτό, θα καταγραφούν και θα περιγραφούν τα μέτρα στο πλαίσιο διαμόρφωσης βασικών και συμπληρωματικών μέτρων του 3<sup>ου</sup> ΣΔΛΑΠ, με ιδιαίτερη έμφαση στα μέτρα διαχείρισης της ζήτησης καθώς και στα μέτρα αποτελεσματικότητας και επαναχρησιμοποίησης. Τα μέτρα αυτά αξιολογούνται ως προς την αποτελεσματικότητά τους σε σχέση με την αντιμετώπιση των φαινομένων ξηρασίας και λειψυδρίας. Επίσης, εξετάζονται αναγκαία μέτρα για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων από τη λειψυδρία και την ξηρασία για τα έργα Νότιου Αγωγού και Πάφου, το έργο Χρυσοχούς και τις περιοχές Τροόδους, Δυτικής Μεσαορίας και Πισσουρίου.

## 2.3 ΚΑΘΟΔΗΓΗΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Η σύμβαση παρακολουθείται από Καθοδηγητική Επιτροπή που απαρτίζεται από τα εξής μέλη:

- Gerald Dörflinger, TAY - Υπηρεσία Υδρομετρίας, Συντονιστής της Σύμβασης
- Ιάκωβος Τζιωρτζής, TAY - Υπηρεσία Υδρομετρίας
- Ροδούλα Μολέσκη, TAY -Υπηρεσία Υδρομετρίας
- Χρίστος Χριστοφής, ΤΓΕ
- Γιώργος Νικολάου, ΤΓ
- Άντης Αθανασιάδης, ΤΠ

- Ευδοκία Τσιουτσιουλική, ΤΠ
- Δέσπω Ζαβρού (προσωρινά), ΤΠ
- Κωνσταντίνος Αντωνιάδης, ΤΑΘΕ
- Γιάννα Οικονομίδου, ΤΑΥ - Υπηρεσίας Ευρωπαϊκής Ένωσης ΤΑΥ
- Μαρία Φιλίππου, ΤΑΥ - Υπηρεσίας Ευρωπαϊκής Ένωσης ΤΑΥ
- Άντρη Κακονίτη, ΤΑΥ - Υπηρεσία Αποχετεύσεων
- Κώστας Αριστείδου, ΤΑΥ - Υπηρεσία Υδρολογίας
- Αντώνης Κολιός, ΤΑΥ - Υπηρεσία Ελέγχου και Αδειοδότησης Γεωτρήσεων
- Μιχάλης Μιχαήλ, ΤΑΥ - Υπηρεσία Προγραμματισμού,
- Αγάθη Χατζηπαντελή, ΤΑΥ-Υπηρεσία Άρδευσης

## 2.4 ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ, ΚΑΘΟΔΗΓΗΤΙΚΑ ΚΕΙΜΕΝΑ ΚΑΙ ΣΧΕΤΙΚΑ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΡΓΑ

Λήφθηκαν υπόψη τα εξής:

1. Από το 1<sup>ο</sup> ΣΔΛΑΠ το Παράρτημα VII: Υδατική Πολιτική, το Παράρτημα VIII: Σχέδιο Διαχείρισης της Ξηρασίας καθώς και το αναθεωρημένο Σχέδιο Διαχείρισης Ξηρασίας Οκτώβριος 2016.
2. Πρόταση για το Σχέδιο Προσαρμογής της Κύπρου στην Κλιματική Αλλαγή» που έχει συγχρηματοδοτηθεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση (LIFE+) και από εθνικούς πόρους και αποτελεί Παραδοτέο της Δράσης 5 του προγράμματος CYPADAPT (LIFE10ENV/CY/000723) με ονομασία «Ανάπτυξη μιας Εθνικής Στρατηγικής για την Προσαρμογή στις Αρνητικές Επιπτώσεις της Κλιματικής αλλαγής στην Κύπρο».
3. DROUGHT MANAGEMENT PLAN REPORT, Technical Report - 2008 - 023, Including Agricultural, Drought Indicators and Climate Change Aspects, Water Scarcity and Droughts Expert Network, Ευρωπαϊκή Επιτροπή.
4. COMMON IMPLEMENTATION STRATEGY, FOR THE WATER FRAMEWORK DIRECTIVE (2000/60/EC), Guidance document No. 24 RIVER BASIN MANAGEMENT IN A CHANGING CLIMATE. European Union.
5. ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΠΡΟΣ ΤΟ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟ ΤΟ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ ΚΑΙ Η αντιμετώπιση του προβλήματος της λειψυδρίας και της ξηρασίας στην Ευρωπαϊκή Ένωση , Βρυξέλλες, 18.7.2007
6. Η έκθεση του Σχεδίου Διαχείρισης της Ξηρασίας που ετοιμάστηκε στα πλαίσια το 1<sup>ου</sup> ΣΔΛΑΠ το 2010.
7. Η έκθεση υδατικής πολιτικής που ετοιμάστηκε στα πλαίσια το 1<sup>ου</sup> ΣΔΛΑΠ το 2010.
8. Η έκθεση εκτίμησης επιφανειακών υδατικών πόρων που ετοιμάστηκε στα πλαίσια του 1<sup>ου</sup> ΣΔΛΑΠ το 2010.



9. Η Μελέτη για αναθεώρηση της πολιτικής διαχείρισης των υδατικών πόρων της Κύπρου που ετοιμάστηκε από τον Κ. Αριστείδου, Υδρολόγο, Υπηρεσία Υδρολογίας & Υδρογεωλογίας, ΤΑΥ, Οκτώβριος 2018.
10. Η Στρατηγική Μελέτη για τη Διαχείριση των Υδάτων και την Αντιμετώπιση της Ανομβρίας που Ετοιμάστηκε από την Παναγιώτα Χατζηγεωργίου, Πρώτη Λειτουργό Υδάτων, ΤΑΥ, Μάρτιος 2019.
11. Ο πρόσφατος Ευρωπαϊκός Άτλας Κινδύνου Ξηρασίας (European Drought Risk Atlas) που εκδόθηκε από το JRC το 2023 (πλήρης αναφορά στη βιβλιογραφία).

Σχετικά με το δείκτη WEI+ χρησιμοποιήθηκαν τα εξής:

1. Update on Water Scarcity and Droughts indicator development της Henriette Faergemann (DG ENV) (Μάιος 2012) στο οποίο περιγράφεται ο τρόπος υπολογισμού του WEI+ όπως είχε συμφωνηθεί από το αντίστοιχο WG και ισχύει έως σήμερα.
2. European Water Assets Accounts and updating the use of freshwater resources indicator (CSI 018) – Draft for consultation of data sources and technical application of the WEI+ formulas Report version 3.2 (2015).
3. Το WFD Reporting Guidance 2016, όπου στην Παράγραφο 9.4 δίνονται επιπλέον οδηγίες στο Reporting του δείκτη WEI.

## 2.5 ΕΠΙΚΑΙΡΟΠΟΙΗΜΕΝΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

---

1. Τα επικαιροποιημένα δεδομένα των Υπηρεσιών Ύδρευσης, Άρδευσης και Αποχετεύσεων που αφορούν τις εισροές στα φράγματα, την παραγωγή και δυναμικότητα αφαλατώσεων, την παραγωγή ανακυκλωμένου νερού, την ζήτηση και παροχή νερού άρδευσης και ύδρευσης.
2. Οι επικαιροποιημένες πληροφορίες των Υπηρεσιών Ύδρευσης, Άρδευσης και Αποχετεύσεων που αφορούν την συνδεσιμότητα των φραγμάτων, διυλιστηρίων, κεντρικών αγωγών, αφαλατώσεων και αγωγών ανακυκλωμένου νερού στο κάθε ένα από τα δύο συστήματα.
3. Στρατηγική Μελέτη για τη Διαχείριση των Υδάτων και την Αντιμετώπιση της Ανομβρίας (2019)
4. Εθνικό Επενδυτικό Πλάνο Υδατικών Έργων το οποίο βρίσκεται στο στάδιο της τελικής έγκρισης από το Υπουργικό Συμβούλιο.

## 2.6 ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

---

Πολλές ευχαριστίες για τη συνεισφορά τους στο έργο, μέσω της παροχής στοιχείων, πληροφοριών και κατευθύνσεων, δίνονται στα στελέχη του Τμήματος Αναπτύξεως Υδάτων και της Καθοδηγητικής Επιτροπής. Ειδικότερα η συνεισφορά των Gerald Dörflinger, I Τζιωρτζή, P. Μολέσκη στο συντονισμό και τις κατευθύνσεις καθώς και των M. Χατζηκωστή και Κ. Αριστείδου στην παροχή δεδομένων και κατευθύνσεων όσο και στην υποβολή σχολίων ήταν ανεκτίμητη.



## 2.7 ΟΜΑΔΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

---

Για την υλοποίηση της σύμβασης εργάστηκαν οι ακόλουθοι επιστήμονες:

- Αικατερίνη Τριανταφύλλου, Πολιτικός Μηχανικός (Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο 1982)
- Νικόλαος Μαμάσης, Αγρονόμος και Τοπογράφος Μηχανικού (Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, 1985)
- Ξενοφών Σταυρόπουλος, Δρ. Γεωλόγος (Πανεπιστήμιο Παλέρμο Ιταλίας, 1982 - Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, 1992)
- Αναστάσιος Βαρβέρης, Χημικός (Πανεπιστήμιο Σόφιας, Βουλγαρία, 1991)
- Βασίλειος Παπαλεξόπουλος, Πολιτικός Μηχανικός – Υδραυλικός (Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, 1983)
- Λίζα Μπενσασσών, Πολιτικός Μηχανικός (Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, 1991)
- Κυριάκος Λάλας, Πολιτικός Μηχανικός (Πολυτεχνική Σχολή Πανεπιστημίου Πατρών, 1986)
- Βελισσάριος Καλαμάτας, Τοπογράφος Μηχανικός (Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, 2014)
- Μαριάννα Χατζηπέτρου, Πολιτικός Μηχανικός (Πανεπιστήμιο Πατρών 2010)
- Δημήτρης Αγγελόπουλος, Δασολόγος (Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης 2004)
- Ισιδώρα Ζέρβα, Γεωλόγος (Ε.Κ. Πανεπιστήμιο Αθηνών)

## 3 ΟΡΙΣΜΟΙ & ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΗΣ ΟΔΗΓΙΑΣ 2000/60/ΕΚ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΦΑΙΝΟΜΕΝΩΝ ΞΗΡΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΛΕΙΨΥΔΡΙΑΣ

### 3.1 ΘΕΜΕΛΙΩΔΕΙΣ ΕΝΝΟΙΕΣ

Η ξηρασία είναι ένα ακραίο μετεωρολογικό-κλιματικό φαινόμενο, που μπορεί να εμφανιστεί σε ανύποπτο χρόνο και με απροσδιόριστη διάρκεια, ενώ είναι αποτέλεσμα της συνδυασμένης δράσης πολλών παραμέτρων. Η ξηρασία δεν περιορίζεται σε συγκεκριμένες περιοχές, και δεν είναι πρόβλημα μόνο των ξηρών και ερημικών περιοχών. Αντιθέτως, η εμφάνιση ξηρασίας σε περιοχές που χαρακτηρίζονται από σημαντικά ποσά βροχόπτωσης προκαλεί πολύ περισσότερα προβλήματα σε σχέση με αυτά που προκαλούνται στις ξηρές περιοχές, καθώς τα οικοσυστήματα των περιοχών με ξηρό κλίμα είναι προσαρμοσμένα να επιβιώνουν με περιορισμένη υγρασία, ενώ αντίθετα, σε περιοχές με υγρό κλίμα, τα οικοσυστήματα είναι δυνατόν ακόμα και να καταστραφούν αν το ποσό της βροχόπτωσης περιοριστεί σε σημαντικό βαθμό.

Σύμφωνα με την Ανακοίνωση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής (18.07.2007) ως «Ξηρασία» νοείται μια προσωρινή μείωση των διαθέσιμων υδάτινων πόρων λόγω, επί παραδείγματι, μειωμένων βροχοπτώσεων, ενώ ως «Λειψυδρία» νοείται η κατάσταση κατά την οποία η ζήτηση νερού υπερβαίνει τους – σε συνθήκες αιφορίας – εκμεταλλεύσιμους υδάτινους πόρους. Η ξηρασία, η ξηρότητα, η λειψυδρία και η ερημοποίηση είναι κοινές και επικαλυπτόμενες διεργασίες στις Μεσογειακές χώρες και συχνά παρερμηνεύονται, όταν χρησιμοποιούνται. Για την αποσαφήνιση των εννοιών αυτών παρατίθενται οι ακόλουθοι ορισμοί (MEDROPLAN 2006):

**Ξηρασία (Drought):** Φυσική περιστασιακή (τυχαία) προσωρινή κατάσταση συνεχούς μείωσης στη βροχόπτωση και στη διαθεσιμότητα ύδατος αναφορικά με τις κανονικές τιμές, που εκτείνεται σε μια σημαντική χρονική περίοδο και καλύπτει μια ευρεία περιοχή. Προκαλείται από φυσικά αίτια.

**Ξηρότητα ή Ανυδρία (Aridity):** Φυσική, μόνιμη κλιματική κατάσταση με πολύ χαμηλές ετήσιες ή εποχιακές βροχοπτώσεις σε σχέση με τη δυνητική εξατμοδιαπνοή. Προκαλείται από φυσικά αίτια.

**Λειψυδρία (Water Scarcity):** Η λειψυδρία λαμβάνει χώρα όταν οι διαθέσιμοι υδατικοί πόροι δεν είναι αρκετοί ώστε να ικανοποιήσουν τις μακροπρόθεσμες μέσες υδατικές ανάγκες. Αναφέρεται σε μια κατάσταση ανεστραμμένου ισοζυγίου νερού που συνδυάζει χαμηλή διαθεσιμότητα με ένα επίπεδο ζήτησης που υπερβαίνει την ικανότητα τροφοδοσίας του φυσικού συστήματος. Η λειψυδρία χαρακτηρίζεται από τη ραγδαία αύξηση της υδατικής ζήτησης ή/και από χαμηλούς διαθέσιμους υδατικούς πόρους, που σχετίζεται με την πληθυσμιακή ανάπτυξη, επέκταση των υδροβόρων καλλιεργειών, κ.λπ<sup>1</sup>. Προκαλείται επίσης και από την έλλειψη υποδομής στη διαχείριση των υδάτινων πόρων (ταμιευτήρες, συστήματα μεταφοράς και διανομής νερού κτλ). Εκτός βεβαίως από την ποσοτική διάσταση, λειψυδρία μπορεί να προκύψει και από την κακή ποιοτική κατάσταση των διαθέσιμων

<sup>1</sup> Παρατίθεται το πρωτότυπο κείμενο του Water Scarcity & Droughts in the European Union, Environment-European Commission: Water scarcity occurs where there are insufficient water resources to satisfy longterm average requirements. It refers to longterm water imbalances, combining low water availability with a level of water demand exceeding the supply capacity of the natural system.

υδατικών πόρων που ενώ ενδεχόμενα να είναι αρκετοί από ποσοτική άποψη, εντούτοις αν είναι ρυπασμένοι από σημειακές ή διάχυτες πηγές ρύπανσης και επομένως να μην είναι διαθέσιμοι για ανθρώπινη κατανάλωση.

**Ερημοποίηση (Desertification):** Υποβάθμιση του εδάφους σε ξηρές, ημίξηρες και άλλες περιοχές σε μια ξηρή περίοδο. Η ερημοποίηση προκαλείται αρχικά από υπέρ-εκμετάλλευση και ακατάλληλη εδαφική χρήση σε συνδυασμό με την κλιματική διακύμανση. Προκαλείται κυρίως από ανθρωπογενή αίτια, όπως φαίνεται ανάγλυφα στον ορισμό του FAO<sup>1</sup>, όπου αναφέρεται ότι: «Human activities are the main factors triggering desertification processes on vulnerable land. These activities are many and vary by country, society, landuse strategies and the technologies applied. The impact of human society does not depend solely on its density».

Αν και θεωρητικά η ξηρασία απλά μπορεί να ενισχύσει τα φαινόμενα λειψυδρίας<sup>2</sup>, η τελευταία μπορεί να μετριαστεί με τη διαχείριση της προσφοράς και της ζήτησης του νερού. Επισημαίνεται ότι η κακή διαχείριση του νερού μπορεί να οδηγήσει σε λειψυδρία χωρίς να έχει πραγματοποιηθεί ξηρασία. Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 3-1) παρουσιάζεται σχηματικά η ειδοποιός διαφορά της ξηρασίας και της λειψυδρίας.

Πίνακας 3-1: Πίνακας για τον ορισμό και το διαχωρισμό Ξηρασίας - Λειψυδρίας

	Φυσικά Αίτια	Ανθρωπογενή Αίτια
<b>Προσωρινή Κατάσταση</b>	ΞΗΡΑΣΙΑ	ΕΛΛΕΙΜΜΑ ΝΕΡΟΥ
<b>Μόνιμη Κατάσταση</b>	ΞΗΡΟΤΗΤΑ	ΛΕΙΨΥΔΡΙΑ ΕΡΗΜΟΠΟΙΗΣΗ

Η αναμενόμενη παρουσία γλυκού νερού σε μια περιοχή εξαρτάται από τους εξής παράγοντες (Μαμάσης και Κουτσογιάννης, 2007):

- την είσοδο του από την ατμόσφαιρα με τη διεργασία της κατακρήμνισης (βροχόπτωση, χιονόπτωση), η οποία εξαρτάται από το κλιματικό καθεστώς της περιοχής·
- την κίνησή του στο έδαφος και το υπέδαφος (παροχή ποταμών και πηγών) και τη δυνατότητα αποθήκευσής του (εδαφική υγρασία, φυσικές και τεχνητές λίμνες και υπόγειοι υδροφορείς)·
- τις απαιτήσεις νερού για την κάλυψη των τοπικών αναγκών όπως άρδευση καλλιεργειών, ύδρευση ανθρώπων και ζώων, υδροηλεκτρική ενέργεια, λειτουργία της βιομηχανίας, παροχή για τη διατήρηση του φυσικού περιβάλλοντος, αναψυχή και ναυσιπλοΐα σε ποτάμια και λίμνες.

<sup>1</sup> <http://www.fao.org/docrep/v0265e/v0265e01.htm>

<sup>2</sup> Βάσει του ίδιου επίσημου κειμένου αναφέρεται ότι: «Water scarcity and drought are different phenomena although they are liable to aggravate the impacts of each other. In some regions, the severity and frequency of droughts can lead to water scarcity situations, while overexploitation of available water resources can exacerbate the consequences of droughts. Therefore, attention needs to be paid to the synergies between these two phenomena, especially in river basins affected by water scarcity.»

Η ξηρασία διαφέρει από τις άλλες φυσικές καταστροφές σε τρία βασικά σημεία:

- πλήττει πολύ περισσότερους ανθρώπους από κάθε άλλη φυσική καταστροφή·
- είναι φαινόμενο που εξελίσσεται σιωπηλά και είναι δύσκολο να προσδιοριστεί η αρχή και το τέλος του, ενώ οι επιδράσεις του συσσωρεύονται αργά μέσα σε μεγάλο χρονικό διάστημα και μπορεί να παραμείνουν για αρκετά χρόνια μετά τη λήξη του·
- οι κοινωνικές επιδράσεις είναι λιγότερο ορατές (δεν καταλήγουν σε καταστροφή υποδομών) και εκτείνονται σε πολύ μεγαλύτερες γεωγραφικές περιοχές από ότι οι άλλες φυσικές καταστροφές (πλημμύρες, σεισμοί).

### 3.1.1 ΟΡΙΣΜΟΙ ΛΕΙΨΥΔΡΙΑΣ ΚΑΙ ΞΗΡΑΣΙΑΣ

Η ξηρασία είναι ένα επαναλαμβανόμενο φαινόμενο του κλίματος που χαρακτηρίζεται από προσωρινά ελλείμματα ύδατος σε σχέση με την κανονική παροχή, σε μια παρατεταμένη χρονική περίοδο – μια εποχή, ένα χρόνο ή πολλά χρόνια. Ο όρος είναι σχετικός, καθώς οι ξηρασίες διαφέρουν σε έκταση, διάρκεια και ένταση (E.E., MEDAWater, MEDROPLAN, 2006). Είναι γεγονός ότι μέχρι στιγμής δεν έχει δοθεί ένας περιεκτικός και ευρέως αποδεκτός ορισμός της ξηρασίας. Η ξηρασία ορίζεται διαφορετικά από περιοχή σε περιοχή ή ακόμη, ανάλογα με το στόχο του κάθε ερευνητή. Ίσως ο πιο γενικός από τους προτεινόμενους ορισμούς είναι αυτός των Berman and Rodier (1985): «ξηρασία είναι η μείωση της διαθεσιμότητας του νερού σε μια συγκεκριμένη περιοχή και για ένα ορισμένο χρονικό διάστημα». Τα χαρακτηριστικά της εξαρτώνται και από άλλους παράγοντες, όπως είναι οι υψηλές θερμοκρασίες, οι ισχυροί άνεμοι και η χαμηλή σχετική υγρασία (Oladipo, 1985). Επίσης, η ξηρασία εξαρτάται από το χρόνο εμφάνισής της (π.χ. αν η απουσία βροχόπτωσης συμβαίνει κατά τα στάδια ανάπτυξης των φυτών) αλλά και από την αποτελεσματικότητα των βροχοπτώσεων (π.χ. ένταση βροχόπτωσης, αριθμός επεισοδίων βροχής). Έτσι, κάθε επεισόδιο ξηρασίας μπορεί να θεωρηθεί μοναδικό, με τα δικά του χαρακτηριστικά.

Τέλος, είναι σημαντικό να τονιστεί η διαφορά που υπάρχει ανάμεσα στην ανυδρία (aridity) και την ξηρασία (drought). Η πρώτη περίπτωση, η οποία συναντάται στη βιβλιογραφία και ως ξηρότητα, αναφέρεται σε ένα χαρακτηριστικό γνώρισμα του κλίματος, μία μόνιμη κατάσταση, να παρουσιάζει μειωμένη βροχόπτωση, η οποία δεν φτάνει για τη διατήρηση της βλάστησης (Wallen, 1967; Ελληνική Μετεωρολογική Εταιρία, 1998). Αντίθετα, η ξηρασία (drought) αναφέρεται σε μία παροδική κατάσταση του κλίματος που χαρακτηρίζεται από σημαντική ελάττωση του υετού σε μία περιοχή (Αναγνωστοπούλου, 2003). Επισημαίνεται ότι και τα 2 φαινόμενα προκαλούνται από φυσικά αίτια, σε αντίθεση με τη λειψυδρία ή την ερημοποίηση, όπου ανθρωπογενείς παράγοντες συμβάλλουν αποφασιστικά στη δημιουργία τους (E.E., MEDAWater, MEDROPLAN, 2006).

Ενώ ως ξηρασία νοείται μια προσωρινή μείωση των διαθέσιμων υδάτινων πόρων λόγω, επί παραδείγματι, μειωμένων βροχοπτώσεων, ως «λειψυδρία» νοείται η κατάσταση κατά την οποία η ζήτηση νερού υπερβαίνει τους (σε συνθήκες αειφορίας) εκμεταλλεύσιμους υδάτινους πόρους. Αντίστοιχα ενώ η "ξηρασία" αποτελεί ένα τυχαίο, φυσικό φαινόμενο, η "λειψυδρία" αποτελεί αποκλειστικά αποτέλεσμα της αναποτελεσματικής διαχείρισης των υδατικών πόρων μιας περιοχής μεσοπρόθεσμα. Μέχρι σήμερα, τουλάχιστον το 11% του ευρωπαϊκού πληθυσμού και το 17% του ευρωπαϊκού εδάφους έχουν γνωρίσει κρούσματα λειψυδρίας. Οι πρόσφατες τάσεις υποδηλώνουν μια σημαντική επέκταση της λειψυδρίας σε ολόκληρη την Ευρώπη.

Η λειψυδρία λαμβάνει χώρα όταν υπάρχουν ανεπαρκείς υδατικοί πόροι που να ικανοποιούν τη μακροπρόθεσμη ζήτηση νερού. Αναφέρεται σε μακροπρόθεσμες ανατροπές του υδατικού ισοζυγίου που συνδυάζει μικρή διαθεσιμότητα υδατικών πόρων με ένα επίπεδο ζήτησης σε νερό που να υπερβαίνει τη φέρουσα ικανότητα του φυσικού συστήματος. Προβλήματα λόγω ελλειπών υδατικών πόρων συχνά εμφανίζονται σε περιοχές με μικρές βροχοπτώσεις αλλά επίσης και σε περιοχές με υψηλή πυκνότητα πληθυσμού, έντονης γεωργικής δραστηριότητας ή/και βιομηχανικής παραγωγής. Εκτός βεβαίως από τα ποσοτικά θέματα, προβλήματα λειψυδρίας μπορεί να παρουσιαστούν και από την ποιοτική κατάσταση των υδατικών πόρων, που ενώ θα επαρκούσαν από ποσοτική άποψη, εντούτοις δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν λόγω της ποιοτικής κατάστασής τους.

Η λειψυδρία και η ξηρασία είναι καταρχήν διαφορετικά φαινόμενα, που μπορεί όμως το ένα από αυτό να είναι υπεύθυνο για την ενίσχυση των συνεπειών του άλλου. Σε μερικές περιοχές, η δριμύτητα και η συχνότητα των ξηρασιών μπορεί να οδηγήσουν σε συνθήκες λειψυδρίας, ενώ η υπερεκμετάλλευση των διαθέσιμων υδατικών πόρων μπορεί να δυσχεράνει τις συνέπειες των ξηρασιών. Επομένως, απαιτείται προσοχή στις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των δύο φαινομένων ειδικά σε λεκάνες απορροής που επηρεάζονται από τη λειψυδρία. Είναι φανερό ότι οι δύο όροι αλληλοσχετίζονται δεδομένου ότι η δριμύτητα και η συχνότητα των περιόδων ξηρασίας μπορεί να οδηγήσουν στο μέλλον σε συνθήκες λειψυδρίας λόγω της υπερεκμετάλλευσης των διαθέσιμων υδατικών πόρων. Οι διαφορές μεταξύ των δύο όρων είναι ξεκάθαρες παρόλο που ενδεχόμενα να υπάρχουν και αλληλεπιδράσεις. Για παράδειγμα, (α) η ξηρασία προκαλεί οικονομική ζημία μόνο στη θερινή περίοδο (ή την ύστερη εαρινή) όπου οι απαιτήσεις σε αρδευτικό νερό μεγιστοποιούνται, (β) η λειψυδρία θέτει ένα άνω όριο στην οικονομική ανάπτυξη μιας περιοχής και στο οικολογικό δυναμικό των οικοσυστημάτων ενώ η ξηρασία θέτει μόνο υδρολογικά ελλείμματα τα οποία έχουν όμως μια δεδομένη διάρκεια, και (γ) η ξηρασία μπορεί να εμφανιστεί και σε περιοχές με συνθήκες λειψυδρίας που απαιτεί πλέον εξαιρετικά ειδικούς χειρισμούς στη διαχείριση της επικινδυνότητας. Παρόλη τη συζήτηση σχετικά με τους ορισμούς των δύο όρων, φαίνεται τελικά ότι η λειψυδρία βρίσκεται κάπου στο σταυροδρόμι των υδρολογικών φαινομένων (με τη μορφή της ξηρασίας) και των κοινωνικών φαινομένων με τη μορφή της ζήτησης νερού είτε άμεσα είτε έμμεσα. Επίσης είναι σημαντικό να τονιστεί ότι η λειψυδρία σε υδατικά συστήματα δεν σημαίνει ότι δεν υπάρχει αρκετό νερό ακόμα και για τις βασικές ανθρώπινες ανάγκες (π.χ. ύδρευση) αλλά αφορά όλες τις υπόλοιπες χρήσεις συμπεριλαμβανομένης και της περιβαλλοντικής διατήρησης.

### 3.1.2 ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΞΗΡΑΣΙΑΣ

Η ξηρασία μπορεί να θεωρηθεί ως ένας φυσικός κίνδυνος, ο οποίος χαρακτηρίζεται ως τέτοιος όταν αποτελεί ένα φυσικό γεγονός που μπορεί να έχει αρνητικές συνέπειες στις ανθρώπινες κοινωνίες και στο περιβάλλον και η ξηρασία είναι ένας φυσικός κίνδυνος που μπορεί να ενισχυθεί από την αυξανόμενη ζήτηση νερού. Οι αιτίες για την εμφάνιση των ξηρασιών είναι σύνθετες, γιατί εξαρτώνται όχι μόνο από την ατμόσφαιρα αλλά και από τις υδρολογικές διεργασίες που διοχετεύουν την υγρασία στην ατμόσφαιρα. Από τη στιγμή που οι ξηρές υδρολογικές συνθήκες εμφανιστούν τότε οι επίσης αρνητικές αλληλεπιδράσεις θα λάβουν χώρα που είναι η μείωση της υγρασίας στην ανώτερη εδαφική στοιβάδα και η οποία με τη σειρά της μειώνει την εξατμοδιαπνοή και η οποία πάλι μειώνει τη διαθέσιμη υγρασία στην ατμόσφαιρα. Όσο μικρότερη είναι η σχετική υγρασία στην ατμόσφαιρα τόσο λιγότερη είναι η πιθανότητα βροχόπτωσης καθώς θα είναι δύσκολο να φτάσει στα όρια της συμπύκνωσης των υδρατμών για ένα συνηθισμένο χαμηλό βαρομετρικό σύστημα πάνω από μια συγκεκριμένη περιοχή.

Μόνο μετεωρολογικά συστήματα που μπορεί να μεταφερθούν εκτός της συγκεκριμένης περιοχής μπορεί να είναι βροχοφόρα και να ανατραπεί τότε το καθεστώς ξηρασίας.

Η ξηρασία αξιολογείται ως πρώτη από όλους τους φυσικούς κινδύνους όταν κριτήριο είναι ο αριθμός των ανθρώπων που μπορεί να επηρεαστούν αρνητικά. Παρά το ότι είναι και αυτή ένας φυσικός κίνδυνος εντούτοις διαφέρει σημαντικά από όλους τους άλλους φυσικούς κινδύνους.

Καταρχάς η έναρξη και η λήξη μιας περιόδου ξηρασίας είναι δύσκολο να εντοπιστεί, οι αρνητικές επιδράσεις της αυξάνεται με αργό αλλά σταθερό ρυθμό, συχνά αθροίζονται σε ένα σημαντικό χρονικό διάστημα και μπορεί να παραταθούν ακόμα και μετά τη λήξη της περιόδου ξηρασίας. Επομένως η ξηρασία μπορεί να θεωρηθεί ως ένα "έρπον φαινόμενο" (creeping phenomenon). Κατά δεύτερον λόγω του γεγονότος ότι μέχρι τώρα δεν έχει γίνει παγκόσμια αποδεκτός κάποιος ορισμός της ξηρασίας τότε είναι επομένως δύσκολο να επισημανθεί και να οριστεί μια περίοδος ξηρασίας κυρίως όταν αυτή βρίσκεται τα αρχικά στάδιά της. Τρίτον, οι αρνητικές συνέπειες της ξηρασίας δεν είναι δομικές (δηλαδή δεν υπάρχουν καταστροφές σε υποδομές, κλπ.) και γενικά επεκτείνονται σε ευρείες γεωγραφικά περιοχές σε αντίθεση με άλλους φυσικούς κινδύνους όπως για παράδειγμα οι πλημμύρες ή οι σεισμοί. Με την έννοια αυτή κατά την περίοδο ξηρασίας είναι εξαιρετικά δύσκολο να ποσοτικοποιηθούν οι αρνητικές επιδράσεις και η διάθεση βοήθειας για την μείωση των συνεπειών είναι δύσκολη σε σχέση με άλλες φυσικές καταστροφές. Ο Bryant (1991) κατέταξε τους φυσικούς κινδύνους βασισμένους στα χαρακτηριστικά τους και τις αρνητικές επιδράσεις τους. Βασικά χαρακτηριστικά επικινδυνότητας που χρησιμοποιήθηκαν για τη βαθμολόγησή τους ήταν ο βαθμός της καταστρεπτικότητας, η διάρκεια του γεγονότος, το γεωγραφικό πεδίο δράσης, η απώλεια ανθρώπινης ζωής, οι οικονομικές απώλειες, οι κοινωνικές επιδράσεις, οι μακροπρόθεσμες επιδράσεις, η ξαφνική εμφάνισή τους και η εμφάνιση των συνοδών φαινομένων. Το αποτέλεσμα ήταν ότι η ξηρασία βαθμολογήθηκε πρώτη με βάση αρκετά από τα παραπάνω χαρακτηριστικά αφήνοντας πίσω άλλες φυσικές καταστροφές όπως οι τροπικοί κυκλώνες, οι εκρήξεις ηφαιστειών, οι σεισμοί και οι πλημμύρες.

Οι ορισμοί της ξηρασίας (ανάλογα με την οπτική γωνία εκείνου που δίνει τον ορισμό) μπορούν γενικά να οριστούν ως εννοιολογικές (conceptual) ή επιχειρησιακές (operational). Οι εννοιολογικοί ορισμοί περιορίζονται στην εξήγηση της ξηρασίας ως μια μακρά, ξηρή περίοδο σε αντίθεση με τις επιχειρησιακές που προσπαθούν να ορίσουν την έναρξη, τη δριμύτητα και τη λήξη των περιόδων ξηρασίας. Γενικά οι επιχειρησιακοί ορισμοί της ξηρασίας είναι δυνατό να χρησιμοποιηθούν στην ανάλυση της συχνότητας εμφάνισης, της δριμύτητας και της διάρκειας για μια δεδομένη περίοδο επαναφοράς της ξηρασίας. Μερικές από τους πλέον δεδομένους ορισμούς της ξηρασίας είναι οι ακόλουθοι:

- World Meteorological Organization (WMO) ορίζει ότι η ξηρασία είναι μια έμμονη και με αύξουσα μείωση της κατακρήμνισης.
- UN Convention to Combat Drought & Desertification ορίζει ότι η ξηρασία είναι ένα φυσικό φαινόμενο που εμφανίζεται όταν η κατακρήμνιση είναι σημαντικά μικρότερη από τα μέσα καταγεγραμμένα δεδομένα, προκαλώντας ανατροπή των υδατικών ισοζυγίων που επιδρούν αρνητικά στα συστήματα παραγωγής των γεωργικών πόρων.
- Food and Agriculture Organization (FAO) ορίζει την ξηρασία ως το ποσοστό του χρόνου που η αγροτική παραγωγή αποτυγχάνει να στηριχτεί μονάχα στην παρουσία της εδαφικής υγρασίας.



- Encyclopedia of Weather and Climate (Schneider, 1996) ορίζει τη ξηρασία ως ένα μακρό φαινόμενο (π.χ. μια εποχή, ένα έτος ή αρκετά έτη) ελλιπούς κατακρήμνισης σε σχέση με τη στατιστική μέση τιμή της περιοχής μελέτης.
- Ο Gumbel (1963) ορίζει την ξηρασία ως την ελάχιστη τιμή μέση ημερήσια παροχή κατά τη διάρκεια ενός υδρολογικού έτους.
- Ο Palmer (1965) ορίζει την ξηρασία ως μια σημαντική απόκλιση από τις κανονικές υδρολογικές συνθήκες σε μια περιοχή.
- Τέλος οι Linseley et al. (1959) ορίζουν την ξηρασία ως μια μακροπρόθεσμη χρονική περίοδο χωρίς κάποια σημαντική κατακρήμνιση.

Στη βιβλιογραφία συναντώνται τέσσερις κύριες κατηγορίες ξηρασίας η μετεωρολογική, η γεωργική η υδρολογική και η κοινωνικοοικονομική.

- Η μετεωρολογική-κλιματική ξηρασία ορίζεται από την απόκλιση της βροχόπτωσης (συνολικό ύψος και αριθμός ημερών βροχής) από την αναμενόμενη, με βάση το κλίμα της περιοχής, τιμή της.
- Η γεωργική ξηρασία ορίζεται με βάση τις επιδράσεις που έχει η μετεωρολογική ξηρασία στις καλλιέργειες και συγκεκριμένα της ανεπάρκειας της εδαφικής υγρασίας να καλύψει τις ανάγκες διαπνοής των φυτών, ώστε να ξεκινήσει ή να συνεχιστεί η ανάπτυξή τους. Οι ανάγκες σε νερό των φυτών εξαρτώνται από τις επικρατούσες καιρικές συνθήκες, τα βιολογικά χαρακτηριστικά κάθε είδους, το στάδιο ανάπτυξης και τις φυσικές και βιολογικές ιδιότητες του εδάφους. Η κύρια παράμετρος που εξετάζεται είναι η διαφορά μεταξύ βροχόπτωσης και δυνητικής εξατμοδιαπνοής.
- Η υδρολογική ξηρασία σχετίζεται με τα αποτελέσματα της μειωμένης βροχόπτωσης στην επιφανειακή και υπόγεια απορροή του νερού και εκδηλώνεται με τη μείωση της εδαφικής υγρασίας, της παροχής των ποταμών και πηγών, της στάθμης λιμνών, ταμιευτήρων και αποθεμάτων των υπόγειων νερών.
- Η κοινωνικοοικονομική ξηρασία εκφράζει την τρωτότητα της κοινωνίας στην έλλειψη νερού. Συνδέει όλες τις προηγούμενες κατηγορίες ξηρασίας με την προσφορά και ζήτηση αγαθών που σχετίζονται με τη χρήση νερού (πόσιμο νερό, γεωργικά προϊόντα, υδροηλεκτρική ενέργεια κ.α.). Η κοινωνικοοικονομική ξηρασία συμβαίνει όταν η ζήτηση για αυτά τα αγαθά ξεπερνά την προσφορά ως αποτέλεσμα της έλλειψης νερού. Ακόμη, μπορεί να προκληθεί και μέσα από πολιτικές διαδικασίες, όπως οι διαμάχες μεταξύ κρατών και κοινωνικών ομάδων για τη χρήση του νερού ή η μετακίνηση μεγάλων πληθυσμών σε άνυδρες περιοχές.
- Η επιχειρησιακή ξηρασία σχετίζεται με τις επιπτώσεις του φυσικού φαινομένου στα συστήματα υδροδότησης και οδηγεί σε ελλείμματα νερού με απροσδιόριστες οικονομικά συνέπειες. Τόσο η μείωση της διαθεσιμότητας νερού όσο και οι επιπτώσεις της εξαρτώνται, εκτός από τη σημασία του γεγονότος, από την αποτελεσματικότητα των μέτρων περιορισμού που έχουν προσαρμοστεί στα συστήματα υδροδότησης και στα κοινωνικό-οικονομικά συστήματα (Iglesias et al., 2007).

Σημαντικοί είναι και οι ορισμοί που αποδίδονται στην ξηρασία που επιδρά στα αποθέματα υπόγειου νερού (groundwater droughts). Όταν συστήματα υπόγειων υδατικών σωμάτων επηρεάζονται από την ξηρασία τότε η κατείσδυση και κατά συνέπεια η στάθμη των υπόγειων νερών αλλά και η εκροή του υπόγειου νερού στις κοίτες υδατορευμάτων μειώνονται σημαντικά. Τέτοιας μορφής ξηρασίας ονομάζεται

ξηρασίες υπόγειων υδάτων και γενικά λαμβάνουν χώρα από μήνες έως και χρόνια. Για τους υπόγειους υδροφορείς η συνολική ποσότητα νερού που είναι διαθέσιμη είναι δύσκολο να προσδιοριστεί. Ακόμα και στην περίπτωση που αυτή είναι δυνατό να προσδιοριστεί με ακρίβεια, εντούτοις οι αρνητικές συνέπειες της μείωσης της υπόγειας αποθήκευσης θα γίνουν αισθητές πριν ακόμα ταυτοποιηθεί η συνολική μείωση της υπόγειας αποθήκευσης. Επομένως η ξηρασία των υπόγειων υδάτων ορίζεται από τη μείωση της στάθμης του υπόγειου υδροφόρου.

Η ξηρασία των υπόγειων υδάτων οφείλεται προφανώς στη μειωμένη βροχόπτωση πιθανότατα σε συνδυασμό με υψηλές τιμές της δυναμικής εξατμοδιαπνοής. Μείωση της βροχόπτωσης προκαλεί μείωση της εδαφικής υγρασίας και επομένως μείωση της κατεΐσδυσης. Οι αρνητικές επιδράσεις αυτού του τύπου της ξηρασίας είναι έντονες. Τα μειωμένα πιεζομετρικά ύψη των υπόγειων υδροφόρων οδηγούν στη μείωση της υπόγειας απορροής που ενισχύει την επιφανειακή απορροή στο υδρογραφικό δίκτυο, σε λίμνες και διάφορους υγρότοπους. Για τους ρηχούς, επικρεμάμενους υπόγειους υδροφορείς, η ανύψωση του εδαφικού νερού λόγω της τάσης μύζησης θα μειωθεί και επομένως θα επηρεαστεί αρνητικά η αγροτική παραγωγή αλλά κυρίως τους υγρότοπους που εξαρτώνται σημαντικά από υπόγειες αναβλύσεις. Η στάθμη νερού στις γεωτρήσεις θα μειωθεί ακόμα και τα ρηχά πηγάδια θα στεγνώσουν.

### 3.1.3 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ ΞΗΡΑΣΙΑΣ

Τα χαρακτηριστικά μεγέθη μιας ξηρασίας είναι η ένταση, η χρονική διάρκεια η γεωγραφική έκταση και η καταστροφικότητα (Μαμάσης και Κουτσογιάννης, 2007). Αναλυτικότερα:

- Η ένταση της ξηρασίας αναφέρεται, κυρίως, στη μείωση της βροχόπτωσης και στη σοβαρότητα των επιπτώσεων της μείωσης αυτής. Γενικά, μπορεί να καθοριστεί με τον υπολογισμό διάφορων δεικτών ξηρασίας, οι οποίοι υπολογίζονται με βάση τη βροχόπτωση αλλά και την απορροή. Η ένταση συναρτάται με την απόκλιση της βροχόπτωσης και άλλων μεταβλητών που σχετίζονται με την εξάτμιση (θερμοκρασία, άνεμος, υγρασία) από τις αναμενόμενες κλιματικές τιμές. Η ποσοτικοποίηση της έντασης μπορεί να γίνει στατιστικά, με την εκτίμηση της πιθανότητας εμφάνισης των συγκεκριμένων τιμών των μεταβλητών.
- Η χρονική διάρκεια είναι δύσκολο να προσδιοριστεί αφού υπάρχει αβεβαιότητα για τη χρονική στιγμή αρχής και τέλους του φαινομένου. Η ξηρασία εξελίσσεται αργά και επιδρά αθροιστικά όσο η έλλειψη βροχόπτωσης εμμένει για μήνες ή χρόνια, ενώ οι επιδράσεις συνεχίζονται και μετά την έναρξη της βροχόπτωσης αφού η επαναφόρτιση όλων των υδάτινων σωμάτων (ιδίως των υπόγειων) απαιτεί χρόνο. Ένα επεισόδιο ξηρασίας, μπορεί να παρουσιάζει ένα μικρό χρονικό διάστημα υστέρησης της εμφάνισης του σε σχέση με την πρώτη μείωση ή την πλήρη απουσία της βροχόπτωσης, ενώ στη συνέχεια μπορεί να διατηρείται για μήνες ή και για χρόνια, παρά το γεγονός ότι στο διάστημα αυτό μπορεί να καταγραφούν βροχοπτώσεις, μικρής όμως σημαντικότητας. Γενικά, η διάρκεια μπορεί να καθοριστεί με τον υπολογισμό του μεγέθους ξηρασίας (drought magnitude or severity), το οποίο περιγράφεται επίσης εκτενέστερα στο Κεφάλαιο 5.2 της παρούσης έκθεσης.
- Η γεωγραφική έκταση της ξηρασίας συναρτάται άμεσα από τα μετεωρολογικά και κλιματικά χαρακτηριστικά κάθε περιοχής αλλά και τα υπάρχοντα έργα μεταφοράς νερού. Ιδιαίτερα ενδιαφέρουσα είναι η περίπτωση υδατικών συστημάτων που τροφοδοτούνται με νερό από διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές στις οποίες οι κλιματολογικές συνθήκες είναι διαφορετικές.



Στα συστήματα αυτά, η γεωγραφική έκταση της ξηρασίας είναι παράμετρος ιδιαίτερα σημαντική, αφού μπορεί να επηρεάσει μόνο ένα τμήμα των υδατικών πόρων.

- Η καταστροφικότητα εκφράζει την επίδραση του φυσικού φαινομένου στις ανθρώπινες δραστηριότητες. Εξαρτάται από την ένταση, τη διάρκεια και την έκταση της ξηρασίας, τη χρονική κατανομή της βροχής, τη διαχείριση των υδατικών συστημάτων και την εξέλιξη της ζήτησης. Έτσι, η εκδήλωση των βροχών σε σχέση με τα στάδια ανάπτυξης των καλλιεργειών, ο αριθμός των επεισοδίων βροχής και η έντασή τους, η παρουσία τεχνητών ταμιευτήρων και η δυνατότητα μείωσης των υδατικών αναγκών, συνδέονται με την αποτελεσματικότητα της βροχής να καλύψει τις ανθρώπινες ανάγκες και κατά συνέπεια με την καταστροφικότητα της ξηρασίας.

## 3.2 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΞΗΡΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΛΕΙΨΥΔΡΙΑΣ

Οι επιπτώσεις της ξηρασίας και της λειψυδρίας είναι ιδιαίτερα σημαντικές και ενδέχεται να ενισχύονται ανάλογα με την εμφάνιση, την ένταση και τη διάρκεια του κάθε γεγονότος σε ό,τι αφορά την ξηρασία. Ιδιαίτερο ρόλο στις τελικές επιπτώσεις παίζει η ευαισθησία του επηρεαζόμενου οικοσυστήματος, της οικονομίας και κοινωνίας, όπως επίσης και η σχετική εδαφική υγρασία, η ικανότητα αποθήκευσης των υπόγειων υδροφορέων και η παροχή των επιφανειακών υδάτων. Είναι προφανές ότι τα φαινόμενα ξηρασίας θα έχουν δυσμενέστερες επιπτώσεις όταν εμφανίζονται σε περιοχές που έχουν ήδη προβλήματα έλλειψης διαθέσιμων υδατικών πόρων για την κάλυψη των διάφορων υδατικών αναγκών τους (ACTeon et al., 2012).

### 3.2.1 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΞΗΡΑΣΙΑΣ

Η εκτίμηση των δυνητικών επιπτώσεων της ξηρασίας στα διαφορετικά συστήματα, περιβαλλοντικά και ανθρωπογενή έχει ιδιαίτερη σημασία αφού με βάση τις επιπτώσεις αυτές μπορεί να αποτιμηθεί η επικινδυνότητα της ξηρασίας (MEDROPLAN, Iglesias et al., 2007). Μετά την έναρξη ενός φαινομένου ξηρασίας ο πρώτος τομέας που επηρεάζεται είναι ο γεωργικός λόγω της ισχυρής διασύνδεσης του με την εδαφική υγρασία. Σε περίπτωση που συνεχιστεί η μειωμένη βροχόπτωση επηρεάζονται και οι υπόλοιποι τομείς οι οποίοι εξαρτώνται από διαφορετικούς υδατικούς πόρους, όπως τα επιφανειακά και υπόγεια νερά. Αντίστροφα, ο γεωργικός τομέας είναι ο πρώτος που θα ανακάμψει μετά το τέλος της ξηρασίας καθώς η εδαφική υγρασία αναπληρώνεται γρήγορα, ενώ οι υπόλοιποι τομείς μπορεί να ανακάμψουν σε μήνες, ακόμα και χρόνια, ανάλογα με την ένταση του φαινομένου (Water Scarcity Drafting Group, 2006).

Οι επιπτώσεις της ξηρασίας μπορούν να διακριθούν σε άμεσες και έμμεσες (Wilhite et al., 2007). Παραδείγματα άμεσων συνεπειών περιλαμβάνουν την μείωση στη στάθμη και παροχή νερού, την μείωση της γεωργικής και δασικής παραγωγής, αρνητικές επιπτώσεις στο οικοσύστημα, τη χλωρίδα και την πανίδα. Οι έμμεσες επιπτώσεις είναι συνέπεια των άμεσων, όπως για παράδειγμα η μείωση εισοδήματος, η ανεργία, η αύξηση τιμών σε αγροτικά και δασικά προϊόντα, η μετανάστευση, κλπ. (Water Scarcity Drafting Group, 2006). Οι επιπτώσεις της ξηρασίας μπορούν επίσης να κατηγοριοποιηθούν, ανάλογα με τον ευρύτερο τομέα που επηρεάζουν, σε οικονομικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές. Οι οδηγίες διαχείρισης ξηρασίας που εκδόθηκαν στα πλαίσια του προγράμματος MEDA

Water/MEDROPLAN (Iglesias et al., 2007) περιλαμβάνουν την ακόλουθη σύνοψη των κύριων επιπτώσεων ανά τομέα.

### Οικονομικές επιπτώσεις

- Μειωμένη παραγωγή στη γεωργία, δασοκομία, αλιεία, υδροηλεκτρική ενέργεια, τουρισμό, βιομηχανία και τις οικονομικές δραστηριότητες που εξαρτώνται από τους τομείς αυτούς.
- Ανεργία και μείωση εισοδήματος ως συνέπεια της μείωσης της παραγωγής.
- Οικονομική ζημιά λόγω μειωμένης πλευστότητας στα ρέματα, ποτάμια και κανάλια, όπως επίσης και πιθανή αύξηση των εξόδων μεταφοράς.
- Ζημιά στον τομέα του τουρισμού λόγω μειωμένης διαθεσιμότητας νερού στα συστήματα υδροδότησης ή/και στα υδάτινα σώματα.
- Πίεση σε οικονομικούς φορείς (μεγαλύτερη επικινδυνότητα δανεισμού, μείωση κεφαλαίων, κλπ.) και μείωση φορολογικών εσόδων για τις κυβερνήσεις.
- Αύξηση τιμών σε φαγητό, νερό, ενέργεια και άλλα προϊόντα λόγω της μειωμένης διαθεσιμότητας και πιθανώς του αυξημένου μεταφορικού κόστους.
- Μείωση εισοδήματος σε εταιρείες υδάτων λόγω μειωμένης διανομής ύδατος.
- Δαπάνες σε μέτρα εκτάκτου ανάγκης για τη βελτίωση των πόρων και μείωση των απαιτήσεων (πρόσθετες δαπάνες για μεταφορά και απομάκρυνση νερού, δαπάνη διαφήμισης/εκστρατείας για μείωση της χρήσης νερού, κλπ.).

### Κοινωνικές επιπτώσεις

- Ζημιά στην δημόσια υγεία και ασφάλεια, λόγω των επιπτώσεων στην ποιότητα του αέρα και των υδάτων ή των αυξημένων πυρκαγιών.
- Αυξημένη κοινωνική ανισότητα, λόγω των επιπτώσεων στις διαφορετικές κοινωνικό-οικονομικές ομάδες
- Σύγκρουση συμφερόντων ανάμεσα στους διαφορετικούς χρήστες νερού.
- Αλλαγές στις πολιτικές προοπτικές.
- Οχλήσεις λόγω περιορισμού της παροχής ύδατος.
- Επιπτώσεις στον τρόπο ζωής (ανεργία, μειωμένη ικανότητα οικονομίας, δυσκολίες στην προσωπική φροντίδα, επαναχρησιμοποίηση του ύδατος στο σπίτι, απαγόρευση πλυσίματος αυτοκινήτων και σπιτιών, ανησυχία για το μέλλον, μείωση της διασκέδασης, απώλεια περιουσίας).
- Ανισότητα των επιπτώσεων της ξηρασίας και της κατανομής των μέτρων περιορισμού της.
- Εγκατάλειψη δραστηριοτήτων και μετανάστευση (σε ακραίες περιπτώσεις).

### Περιβαλλοντικές επιπτώσεις

Η ποσοτικοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων δεν είναι εύκολη, αλλά η πρόσφατα μεγάλη ευαισθητοποίηση του κοινού σε περιβαλλοντικά θέματα έχει ως αποτέλεσμα την εστίαση προσοχής και πόρων προς αυτήν την κατεύθυνση. Κάποιοι από τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις έχουν βραχυπρόθεσμο χαρακτήρα και αναστρέφονται σχετικά γρήγορα μετά το τέλος της ξηρασίας, ενώ

κάποιες άλλες μπορεί να παραμείνουν για αρκετό καιρό ή και να γίνουν μόνιμες (Water Scarcity Drafting Group, 2006). Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις μπορούν να συνοψιστούν στις ακόλουθες:

- Μείωση της παροχής ύδατος και της ποιότητας του επιφανειακού και του υπογείου νερού (π.χ. υπερεκμετάλλευση και υπαλμύριση υπόγειων υδροφορέων ειδικά σε παράκτιες περιοχές).
- Ζημιά στα οικοσυστήματα και στους υδροβιότοπους, στη βιοποικιλότητα, αλλοίωση τοπίου και εμφάνιση ασθενειών στα φυτά (διάβρωση του εδάφους, σκόνη, μειωμένη φυτοκάλυψη, κλπ.).
- Αυξημένες πυρκαγιές.
- Έλλειψη τροφής και πόσιμου νερού.
- Αύξηση της συγκέντρωσης άλατος (σε ρέματα, υπόγεια στρώματα και αρδευόμενες περιοχές).
- Απώλειες σε φυσικές και τεχνητές λίμνες (ψάρια, τοπία, κλπ.).
- Ζημιές στη ζωή των ποταμών και των υδροβιότοπων (χλωρίδα, πανίδα).
- Ζημιά στην ποιότητα του αέρα (π.χ. ρυπαντική σκόνη).

### 3.2.2 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΛΕΙΨΥΔΡΙΑΣ

Οι οικονομικές επιπτώσεις κανονικά θα πρέπει να εμπεριέχουν τις διαφορετικές κατηγορίες κόστους (περιβαλλοντικό, κοινωνικό κόστος), οι οποίες είναι όμως δύσκολο να συνεκτιμηθούν στις συνολικές οικονομικές επιπτώσεις. Οι οικονομικές επιπτώσεις που επιβαρύνουν τους καταναλωτές, τα νοικοκυριά και τους διάφορους παραγωγικούς τομείς (τουρισμό, βιομηχανία, ενέργεια και γεωργία) μπορούν να συνοψιστούν στα ακόλουθα:

- Έλλειμμα / Ανεπάρκεια στη δημόσια παροχή νερού με επιπτώσεις στους σχετικούς τομείς και ιδιαίτερα στον τουρισμό.
- Αύξηση κόστους και τιμής νερού για οικιακή κατανάλωση.
- Στον γεωργικό τομέα μείωση της απόδοσης των καλλιεργειών, αύξηση του κόστους άντλησης νερού, μείωση της ανταγωνιστικότητας.
- Μείωση στην παραγωγή ενέργειας λόγω της αύξησης της θερμοκρασίας του νερού που περιορίζει τη χρήση του για ψύξη, καθώς και μείωση του διαθέσιμου νερού στους ταμειυτήρες για την παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας.
- Μείωση της παραγωγής σε διάφορες υδροβόρες βιομηχανίες.
- Αύξηση κόστους επενδύσεων για υποδομές εναλλακτικών υδατικών πηγών (αφαλάτωση, γεωτρήσεις, επαναχρησιμοποίηση, μεταφορά νερού, κτλ.).

#### Κοινωνικές επιπτώσεις

Η αποτίμηση των κοινωνικών επιπτώσεων λόγω λειψυδρίας δεν είναι εύκολο εγχείρημα. Μία αρχική ποιοτική εκτίμηση των πιθανών επιπτώσεων συμπεριλαμβάνει:

- Μείωση της απασχόλησης στον γεωργικό τομέα.
- Μετεγκατάσταση υδροβόρων βιομηχανιών.
- Προβλήματα δημόσιας υγείας και ασφάλειας λόγω της αύξησης στην τιμή του νερού ως συνέπεια της λήψης αντισταθμιστικών μέτρων.

### Περιβαλλοντικές επιπτώσεις

Η υπερεκμετάλλευση των υδατικών πόρων μπορεί να οδηγήσει σε πολλαπλές σημαντικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις στα επιφανειακά και υπόγεια ύδατα, τους υγροβιότοπους, τις παράκτιες περιοχές, τα εδάφη και την βιοποικιλότητα. Οι σημαντικότερες περιβαλλοντικές επιπτώσεις της λειψυδρίας περιλαμβάνουν:

- Ελάττωση των υδατικών αποθεμάτων στους υπόγειους υδροφορείς λόγω υπεράντλησης για την κάλυψη των διάφορων υδατικών αναγκών (τουρισμός, γεωργία, κτλ.).
- Υφαλμύριση παράκτιων υπόγειων υδροφορέων.
- Μη τήρηση της οικολογικής παροχής ποταμών.
- Αρνητικές επιπτώσεις σε υγροτόπους και οικοσυστήματά τους.
- Επιδείνωση προβλημάτων σχετικών με την ποιότητα των υδάτων ως συνέπεια της αύξησης της συγκέντρωσης ρυπαντών (μειωμένη αραίωση λόγω μείωσης του διαθέσιμου νερού στα υδάτινα σώματα).
- Αρνητικές επιπτώσεις στην βιοποικιλότητα με απώλεια χλωρίδας και πανίδας λόγω της μείωσης του διαθέσιμου νερού και της επιδείνωσης της ποιότητας ύδατος στα επιφανειακά υδατικά σώματα.
- Αρνητικές επιπτώσεις στα εδάφη λόγω αύξησης της διάβρωσης και κινδύνου ερημοποίησης.

## 3.3 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ

### 3.3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι πληροφορίες για την κλιματική αλλαγή, το μέγεθος και τις επιπτώσεις της προέρχονται από το κείμενο Synthesis Report (SYR) του Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) Sixth Assessment Report (AR6) του 2023. Το κείμενο αυτό παρουσιάζει μια γενική εικόνα της υφιστάμενης γνώσης για την κλιματολογία και την κλιματική αλλαγή, δίνοντας έμφαση σε νέα δεδομένα και αποτελέσματα από το προηγούμενο Κείμενο (IPCC Fourth Assessment Report (AR5) που εκδόθηκε το 2014. Το SYR συνθέτει τα νέα αποτελέσματα του AR6 βασιζόμενο στη συμβολή των ομάδων μελέτης Working Group I (The Physical Science Basis), Working Group II (Impacts, Adaptation and Vulnerability) και Working Group III (Mitigation of Climate Change), επιπλέον και των εξής επιπρόσθετων IPCC δημοσιεύσεων, τα οποία ολοκληρώθηκαν ως μέρος της έκτης αξιολόγησης :

- Global Warming of 1.5°C (2018): an IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty (SR1.5)
- Climate Change and Land (2019): an IPCC Special Report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems (SRCCL) και
- The Ocean and Cryosphere in a Changing Climate (2019), Special Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, (SROCC).

Συμπερασματικά, η θέση του IPCC σχετικά με την κλιματική αλλαγή είναι ότι η μη βιώσιμη χρήση ενεργειακών και εδαφικών πόρων έχουν χωρίς αμφιβολία προκαλέσει παγκόσμια θέρμανση με την τιμή της μέσης παγκόσμιας εδαφικής θερμοκρασίας των ετών 2011-2020 να καταγράφει μια άνοδο 1.1 °C πάνω από την αντίστοιχη των ετών 1850 – 1900 και αυτό έχει οδηγήσει σε ευρέως διαδεδομένες επιπτώσεις και σχετιζόμενες απώλειες και βλάβες σε περιβάλλον και ανθρώπους. Επίσης αναφέρει ότι οι εθνικά προσδιοριζόμενες εισροές έως το 2030 δείχνουν ότι η θερμοκρασία θα αυξηθεί κατά 1.5 °C έως τα μέσα της επόμενης δεκαετίας και ότι θα είναι πολύ δύσκολο να ελεγχθεί η αύξηση της θερμοκρασίας των 2.0 °C έως το τέλος του 21<sup>ου</sup> αιώνα. Ανεξάρτητα από τα σενάρια της κλιματικής αλλαγής για το μέλλον και των προσπαθειών για μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, πιστεύεται ότι το κλίμα θα συνεχίσει να αλλάζει τις επόμενες δεκαετίες, επηρεάζοντας με πολλούς τρόπους την οικονομία, την κοινωνία και το φυσικό περιβάλλον.

Οι κλιματικές μεταβολές στην Κύπρο όπως καταγράφηκαν τις τελευταίες δεκαετίες, εστιάζονται στην αύξηση της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας και στη μείωση της μέσης ετήσιας βροχόπτωσης. Οι τάσεις αυτές, σε συνδυασμό με τα ακραία καιρικά φαινόμενα, θα συνεχίσουν να παρατηρούνται σύμφωνα με τις προβλέψεις για το κλίμα, προκαλώντας αλυσιδωτές αρνητικές συνέπειες. Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, που ήδη διαφαίνονται σε ολόκληρο τον πλανήτη, ποικίλλουν από περιοχή σε περιοχή ανάλογα με τις κλιματικές, γεωγραφικές, κοινωνικές και οικονομικές συνθήκες. Ιδιαίτερα σοβαρές αναμένονται να είναι οι επιπτώσεις αυτές για την Κύπρο και τον υπόλοιπο νησιώτικο χώρο στην ευαίσθητη λεκάνη της Μεσογείου. Η παγκόσμια κοινότητα αλλά και η Ευρώπη με σειρά αποφάσεων και νομοθεσίες, υιοθετούν πολιτικές και δράσεις που βασίζονται σε δύο άξονες. Ο ένας άξονας περιλαμβάνει τις δράσεις για τη μείωση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου, των ρύπων που ευθύνονται για τη μεταβολή του κλίματος, και τη συγκράτηση της αύξησης της μέσης θερμοκρασίας του πλανήτη. Ο δεύτερος άξονας, περιλαμβάνει τις δράσεις προσαρμογής για την αποτελεσματική αντιμετώπιση των αναπόφευκτων επιπτώσεων από αυτήν την κλιματική αλλαγή, με επίκεντρο την ανάπτυξη και εφαρμογή εθνικών στρατηγικών προσαρμογής.

Η Κυπριακή Δημοκρατία εκπόνησε το έτος 2014 την «Πρόταση για το Σχέδιο Προσαρμογής της Κύπρου στην Κλιματική Αλλαγή» που έχει συγχρηματοδοτηθεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση (LIFE+) και από εθνικούς πόρους και αποτελεί Παραδοτέο της Δράσης 5 του προγράμματος CYPADAPT (LIFE10ENV/CY/000723) με ονομασία «Ανάπτυξη μιας Εθνικής Στρατηγικής για την Προσαρμογή στις Αρνητικές Επιπτώσεις της Κλιματικής αλλαγής στην Κύπρο». Επίσης το 2017 εκπονήθηκαν η Εθνική στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική αλλαγή και το Σχέδιο Δράσης για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή. Σημαντικά τμήματα των προαναφερθέντων παρουσιάζονται στο παρόν Σχέδιο Διαχείρισης της Ξηρασίας.

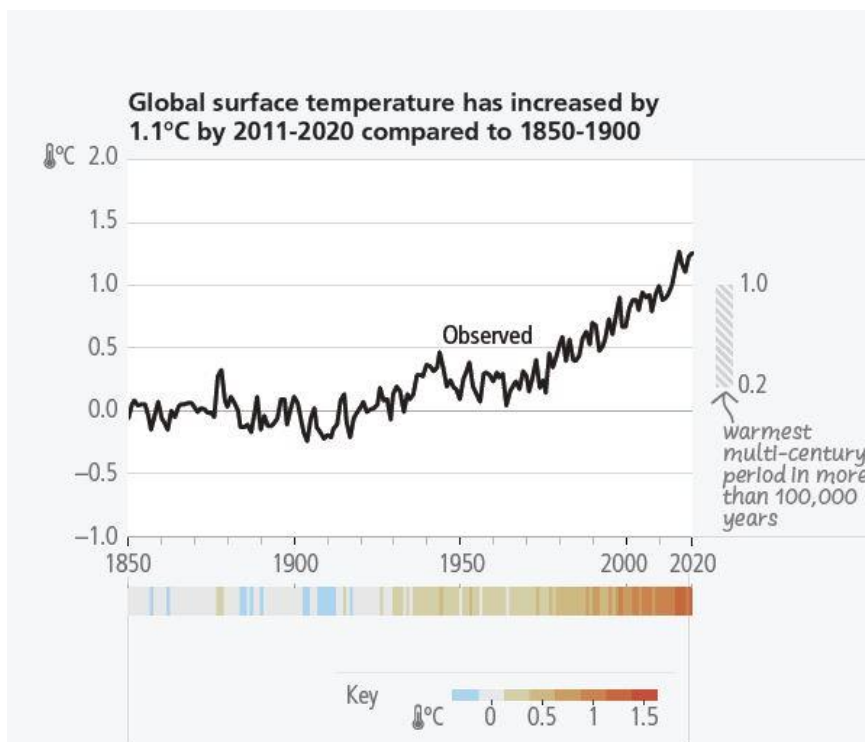
### 3.3.2 Η ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ ΣΕ ΠΑΓΚΟΣΜΙΟ & ΠΑΝΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ

Η θέρμανση του πλανήτη σύμφωνα με τα πορίσματα της Ομάδας Εργασίας I της Διακυβερνητικής Επιτροπής για την Κλιματική Αλλαγή – IPCC (2023) δεν επιδέχεται αμφισβήτηση. Από το 1950 μέχρι σήμερα πολλές από τις παρατηρούμενες αλλαγές είναι άνευ προηγουμένου σε πλαίσιο δεκαετιών έως και χιλιετιών. Η ατμόσφαιρα σε παγκόσμιο επίπεδο και οι ωκεανοί έχουν θερμανθεί, τα ποσά του χιονιού και του πάγου έχουν μειωθεί, τα επίπεδα της στάθμης της θάλασσας όπως και οι συγκεντρώσεις των αερίων του θερμοκηπίου έχουν αυξηθεί.

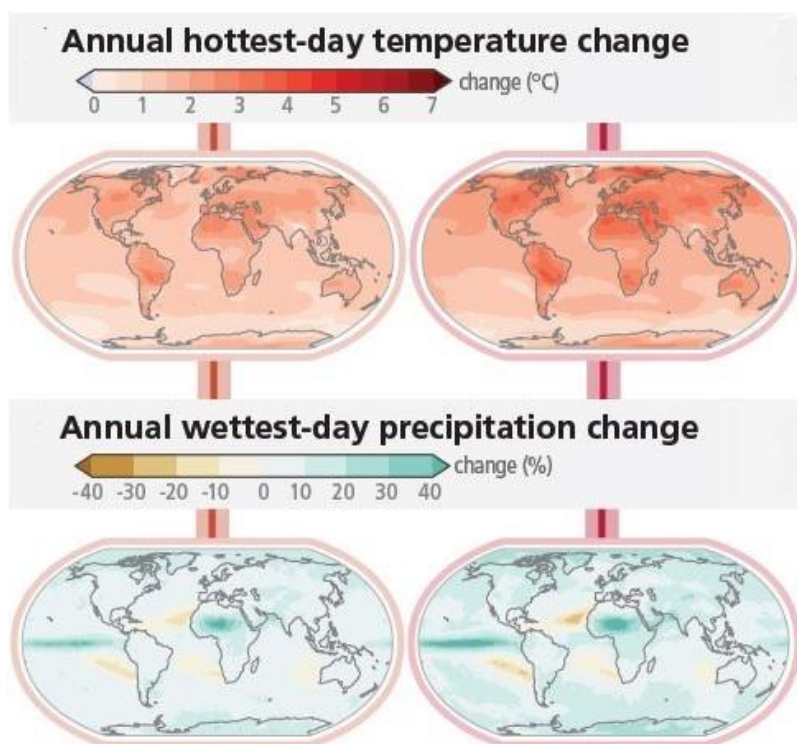
Η κυριότερη αιτία της παρατηρούμενης αύξησης της θερμοκρασίας καθώς και των ακραίων καιρικών φαινομένων (πλημμύρες, καύσωνες, έντονες περίοδοι ξηρασίας κ.ά.) που συμβαίνουν στον πλανήτη από τα μέσα του 20ού αιώνα είναι σχεδόν βέβαιο ότι αποτελεί η ανθρώπινη δραστηριότητα και η οποία αυξάνει τις συγκεντρώσεις των αερίων του θερμοκηπίου. Επίσης είναι εξαιρετικά πιθανόν ότι οι συνεχιζόμενες εκπομπές αερίων θερμοκηπίου θα προκαλέσουν περαιτέρω αύξηση της θερμοκρασίας και αλλαγές στις άλλες παραμέτρους του κλιματικού συστήματος.

**Αύξηση θερμοκρασίας – Αλλαγές στη βροχόπτωση:** Σχετικά με τη θέρμανση της ατμόσφαιρας, τόσο πάνω από τη ξηρά όσο και πάνω από τους ωκεανούς, κάθε μία από τρεις τελευταίες δεκαετίες υπήρξε διαδοχικά θερμότερη σε επίπεδα που δεν έχουν παρατηρηθεί από το 1850 (Σχήμα 3-1). Για την περίοδο 2011 – 2020 έχει παρατηρηθεί μια αδιαμφισβήτητη αύξηση της παγκόσμιας επιφανειακής θερμοκρασίας κατά 1.1 °C σε σύγκριση με την περίοδο 1850 -1900 (IPCC, 2023). Όσον αφορά τις βροχοπτώσεις, οι παρατηρήσεις δείχνουν ότι κυρίως στις εύκρατες περιοχές του Βορείου Ημισφαιρίου οι βροχοπτώσεις έχουν αυξηθεί από το 1901 μέχρι σήμερα, ενώ στις υπόλοιπες περιοχές παρατηρούνται τόσο θετικές όσο και αρνητικές τάσεις. Σχετικά με τα ακραία φαινόμενα, οι παρατηρήσεις δείχνουν ότι ο αριθμός των κρύων ημερών και νυχτών έχει μειωθεί ενώ αντίθετα ο αριθμός των θερμών ημερών και νυχτών έχει αυξηθεί σε παγκόσμιο επίπεδο. Επίσης, η συχνότητα εμφάνισης των καυσώνων έχει αυξηθεί στις περισσότερες περιοχές της Ευρώπης, της Ασίας και της Αυστραλίας. Επιπλέον, η συχνότητα και η ένταση των έντονων βροχοπτώσεων που προκαλούν πλημμυρικά φαινόμενα έχει αυξηθεί στη Βόρεια Αμερική καθώς και στην Ευρώπη.





Σχήμα 3-1: Παρατηρούμενη Αύξηση της επιφανειακής θερμοκρασίας για την περίοδο 1850 – 2020 (Πηγή: IPCC Climate Change 2023, Synthesis Report, <https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/>)

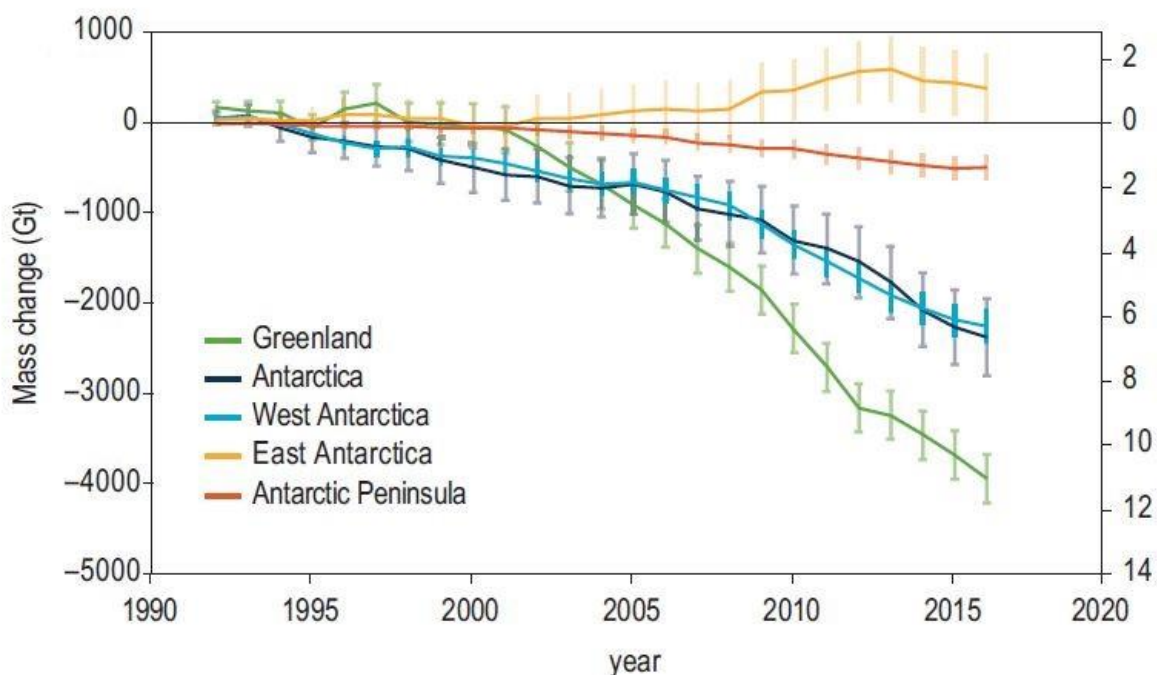


Σχήμα 3-2: Παρατηρούμενες αλλαγές στη μέση επιφανειακή θερμοκρασία (άνω 2 σχήματα) και των κατακρημνισμάτων (κάτω 2 σχήματα) του πλανήτη για δύο σενάρια αύξησης μέσης θερμοκρασίας α) κατά 1,5 °C (αριστερά σχήματα) και β) κατά 2 °C (δεξιά σχήματα) σε σχέση με τη μέση παγκόσμια θερμοκρασία για την περίοδο 1850 – 1900 (απόσπασμα από χάρτη του IPCC Climate Change 2023, Synthesis Report (<https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/>))

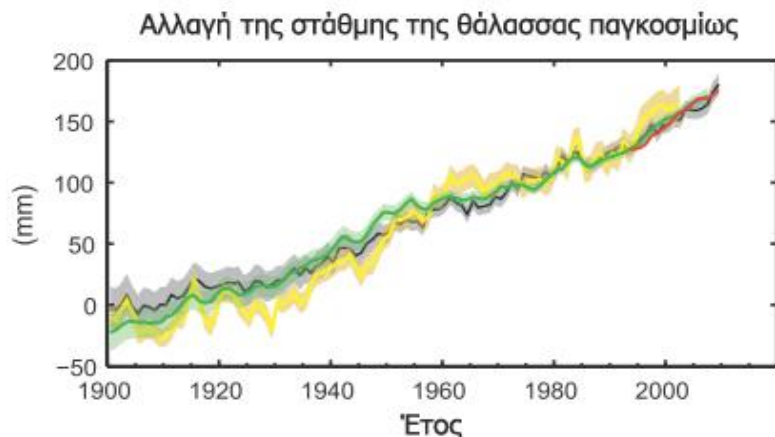


**Τήξη πάγου – χιονιού:** Κατά τη διάρκεια των τελευταίων δύο δεκαετιών, τα επίπεδα πάγου της Γροιλανδίας και της Ανταρκτικής έχουν μειωθεί, οι παγετώνες συνεχώς συρρικνώνονται παγκοσμίως, ενώ ο θαλάσσιος πάγος της Αρκτικής καθώς και τα επίπεδα χιονιού στο Νότιο Ημισφαίριο (κυρίως κατά τη διάρκεια της άνοιξης) μειώνονται συνεχώς (Σχήμα 3-3). Πιο συγκεκριμένα, η μέση ετήσια απώλεια από τους παγετώνες παγκοσμίως για την περίοδο 1993 – 2009 ήταν της τάξης των 275 Gt/yr ενώ η μέση ετήσια απώλεια πάγου της Γροιλανδίας την περίοδο 2002 – 2011 ήταν της τάξης των 34 Gt/yr. Τέλος, η έκταση του θαλάσσιου πάγου της Αρκτικής για την περίοδο 1979 – 2012 μειώνεται με ρυθμό 3.5 – 4.1% ανά δεκαετία. Κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού ο αντίστοιχος ρυθμός απώλειας του θαλάσσιου πάγου είναι αρκετά μεγαλύτερος και φτάνει τα 9.4 – 13.6% ανά δεκαετία.

**Αύξηση της στάθμης της θάλασσας:** Ο ρυθμός αύξησης της στάθμης της θάλασσας από τα μέσα του 19<sup>ου</sup> αιώνα μέχρι σήμερα υπολογίζεται ότι είναι ο μεγαλύτερος των τελευταίων δύο χιλιετιών. Κατά τη διάρκεια της περιόδου 1901 – 2020 η στάθμη της θάλασσας έχει αυξηθεί κατά 13 – 20 εκατοστά παγκοσμίως. Αυτό οφείλεται κυρίως στο λιώσιμο των πάγων και των παγετώνων καθώς και στη θερμική διαστολή των ωκεανών λόγω της αύξησης της θερμοκρασίας τους (Σχήμα 3-3).



Σχήμα 3-3: Μεταβολή της μάζας των θαλάσσιων πάγων της Αρκτικής και διάφορων περιοχών της ανταρκτικής σε Gt από το 1990 έως το 2020 (πηγή: The Ocean and Cryosphere in a Changing Climate, Special Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, 2022).



Σχήμα 3-4: Αλλαγή της στάθμης της θάλασσας σε σχέση με την περίοδο αναφοράς 1900 – 1905.

Για την αποτίμηση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στην Ευρωπαϊκή Ήπειρο σε ότι αφορά το φαινόμενο της ξηρασίας, έχει ληφθεί υπόψη το κείμενο του Ευρωπαϊκού Άτλαντα Κινδύνου Ξηρασίας (European Drought Risk Atlas), μέσω του οποίου συνιστάται μια συστημική διατομεακή προσέγγιση για τη διαχείριση του κινδύνου ξηρασίας, παροτρύνοντας τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής της ΕΕ να εξετάσουν τις διασυνδέσεις και διαδοχικούς κινδύνους μεταξύ συστημάτων. Αυτή η ολιστική προσέγγιση, ιδανικά ενσωματωμένη με σύνθετους κινδύνους, αλυσιδωτές επιδράσεις και άλλες πτυχές της διαχείρισης των υδάτων, όπως η διαχείριση των πλημμυρών, θα υποστήριζε μια προληπτική προσέγγιση για τη διαχείριση των τρεχόντων κινδύνων, θα εξασφάλιζε την ανθεκτικότητα στην αντιμετώπιση της ανθρωπογενούς κλιματικής αλλαγής και θα απέτρεπε τις ανεπιθύμητες συνέπειες της κακής προσαρμογής.

Σύμφωνα με τον Άτλαντα κατά τη διάρκεια γεγονότων ξηρασίας, η διασύνδεση και η αλληλεξάρτηση συστημάτων και τομέων συχνά γίνεται πιο εμφανής, καθώς παρατηρούμε επιδράσεις από ένα σύστημα ή τομέα σε κινδύνους ή επιπτώσεις στο επόμενο, μερικές φορές επηρεάζοντας τοποθεσίες σε απομακρυσμένες περιοχές (UNDRR 2021; Hagenlocher et al. 2023). Ως εκ τούτου, οι κίνδυνοι ξηρασίας πρέπει να νοούνται ως πολύπλοκες, μη γραμμικές και συχνά έμμεσες αλληλεπιδράσεις μεταξύ διαφορετικών συστημάτων, που συμβαίνουν σε πολλαπλή κλίμακα. Αυτό απαιτεί την εστίαση σε έναν «συστημικό κίνδυνο» για την ανάλυση και τη διαχείριση των κινδύνων ξηρασίας (Hagenlocher et al. 2023). Η αναγνώριση ότι ο κίνδυνος ξηρασίας είναι από μόνος του συστημικού χαρακτήρα τέθηκε στο προσκήνιο ειδικά με την Έκθεση Παγκόσμιας Αξιολόγησης της UNDRR - Ειδική Έκθεση για την ξηρασία (UNDRR 2021). Ωστόσο, αυτή η εκκολαπτόμενη προοπτική, ενώ αναπτύσσεται όλο και περισσότερο από ερευνητές και υιοθετείται από εθνικούς και διεθνείς οργανισμούς, εξακολουθεί να στερείται ενός συγκεκριμένου συνόλου μέσων για την αξιολόγησή και τη μετατροπή του σε πολιτικές απαντήσεις. Ενώ το έργο EDORA και ο Άτλαντας παρέχουν σχετικές πληροφορίες για τους κινδύνους ξηρασίας για διαφορετικούς τομείς και συστήματα, η αξιολόγηση εκτίμηση της συστημικής φύσης των κινδύνων ξηρασίας για την Ευρώπη εξακολουθεί να λείπει. Ως αποτέλεσμα, απαιτείται περαιτέρω έρευνα για να κατανοηθεί πώς αλληλεπιδρούν δυναμικά διαφορετικά συστήματα στην Ευρώπη μέσω διαφορετικών κινδύνων και επιπτώσεων και ποιες μεθοδολογικές προσεγγίσεις.

Ο κίνδυνος να μην ικανοποιηθεί η ζήτηση νερού από τα νοικοκυριά εμφανίζεται κατά τη διάρκεια της ξηρασίας λόγω του συνδυασμού ανεπαρκών βροχοπτώσεων και υψηλών θερμοκρασιών. Η ανεπαρκής βροχόπτωση έχει ως αποτέλεσμα μειωμένα υπόγεια ύδατα και χαμηλότερα επίπεδα επιφανειακών υδάτων στα ρέματα και τις δεξαμενές που χρησιμοποιούνται ως πηγές για την παραγωγή πόσιμου

νερού, με τη συσσωρευμένη ανεπάρκεια νερού από προηγούμενα γεγονότα ξηρασίας να λειτουργεί ως στρεσογόνος παράγοντας σε αυτήν την κατάσταση (Van Lanen et al. 2016). Ταυτόχρονα, οι υψηλές θερμοκρασίες μειώνουν περαιτέρω τη δυνατότητα επαναπλήρωσης των αποθεμάτων προκαλώντας αυξημένη εξάτμιση.

Αυτά τα κλιματικά σήματα και οι κίνδυνοι μπορούν επίσης να επηρεάσουν αρνητικά την ποιότητα του νερού. Το νερό σε χαμηλότερες ποσότητες έχει συχνά αυξημένη συγκέντρωση τοξικών ουσιών. Επιπλέον, η αυξημένη θερμοκρασία του νερού λόγω των υψηλών θερμοκρασιών του αέρα συνδέεται με την ανάπτυξη φυκιών και βακτηρίων. Η μειωμένη στάθμη του νερού μπορεί επίσης να συμβάλει στη διεύδυση αλμυρού νερού, η οποία οδηγεί σε αυξημένη αλατότητα του νερού και συνεπαγόμενη ποιοτική επιδείνωση (Van Lanen et al. 2016; Mullin 2020). Όλες αυτές οι διαδικασίες μειώνουν τη διαθεσιμότητα νερού για ύδρευση, καθώς απαιτείται ένας ορισμένος βαθμός ποιότητας για την οικιακή κατανάλωση.

Πολλοί κοινωνικοί παράγοντες μπορούν να επιδεινώσουν την κατάσταση για το δημόσιο σύστημα ύδρευσης. Για παράδειγμα, η αυξημένη στεγανοποίηση του εδάφους, λόγω των υψηλών ποσοστών αστικοποίησης, εμποδίζει την αναπλήρωση των υπόγειων υδάτων. Το δημόσιο σύστημα τροφοδοσίας υφίσταται περαιτέρω απώλειες κατά τη διανομή λόγω απαρχαιωμένων δικτύων σωληνώσεων (Ahoelto et al. 2019), που προκαλούν διαρροές.

Ειδικά εκείνα τα μέρη που παρουσιάζουν οικονομική εξάρτηση από τον τουρισμό μπορεί να είναι απρόθυμα να εισαγάγουν περιορισμούς (Mereu et al. 2016), που μπορεί να ωθήσουν τους διαχειριστές να επιδιώξουν την επέκταση του χώρου αποθήκευσης ταμιευτήρων, αντί να λάβουν μέτρα για τον έλεγχο της υψηλής ζήτησης. Επίσης, η επέκταση της αποθήκευσης των δεξαμενών συμβάλλει στην υπερβολική εξάρτηση από τις δεξαμενές. Αυτή η πολιτική μπορεί να αυξήσει την ευπάθεια του συστήματος στην έλλειψη νερού, καθώς υπονομεύει το κίνητρο για επιδίωξη άλλων δράσεων προσαρμογής κατά της ξηρασίας (Di Baldassarre et al. 2018).

Ο Άτλαντας αναφέρει για την αρδεύσιμη γεωργία, ορισμένες πρακτικές μπορούν να συμβάλλουν σε μια πιο αποτελεσματική προσαρμογή. Για παράδειγμα, η πιο αποτελεσματική μεταφορά νερού έχει τη δυνατότητα να μειώσει τη χρήση νερού. Ωστόσο, θα πρέπει να δοθεί μεγάλη προσοχή και πρέπει να συνοδεύεται από κατάλληλες πολιτικές για να αποφευχθεί το φαινόμενο της αύξησης της απόληψης νερού λόγω της μεγαλύτερης αποτελεσματικότητας άρδευσης. Η δράση σε συστήματα τιμολόγησης που ενθαρρύνουν την εξοικονόμηση νερού (δηλαδή ογκομετρική τιμολόγηση) μπορεί επίσης να συμβάλει στη μείωση του κινδύνου. Ένα άλλο στοιχείο που καθοδηγεί τη διαθεσιμότητα του νερού βρέθηκε ότι είναι το επίπεδο διαφοροποίησης των υδάτινων πόρων που χρησιμοποιούνται για άρδευση.

Επίσης σχετικά με τον κανονισμός για την επαναχρησιμοποίηση του νερού της ΕΕ, αναφέρει ότι αυτός μπορεί να αυξήσει τη διαφοροποίηση, λαμβάνοντας παράλληλα υπόψη τις πιθανές αρνητικές επιπτώσεις κατάντη. Δεδομένου ότι οι πρακτικές και οι επιλογές άρδευσης εξαρτώνται από διάφορους παράγοντες και μπορεί να αλλάξουν με την πάροδο του χρόνου, ορισμένα πολύπλοκα αρδευτικά συστήματα, όπως η καλλιέργεια ρυζιού, έχουν εδώ αποκλειστεί από την ανάλυση των προβλεπόμενων κλιματικών συνθηκών.

Για την αξιολόγηση του κινδύνου ξηρασίας σε μελλοντικές κλιματικές συνθήκες, διερευνήθηκε ένα σύνολο 11 περιφερειακών κλιματικών μοντέλων από το EURO-CORDEX. Δύο αντιπροσωπευτικοί τρόποι συγκέντρωσης (RCP) ελήφθησαν υπόψη για κάθε μοντέλο: RCP4.5 (ενδιάμεσο) και RCP8.5 (χειρότερη περίπτωση). Για κάθε συνδυασμό μοντέλου και σεναρίου, ελήφθησαν επίσης υπόψη τρία

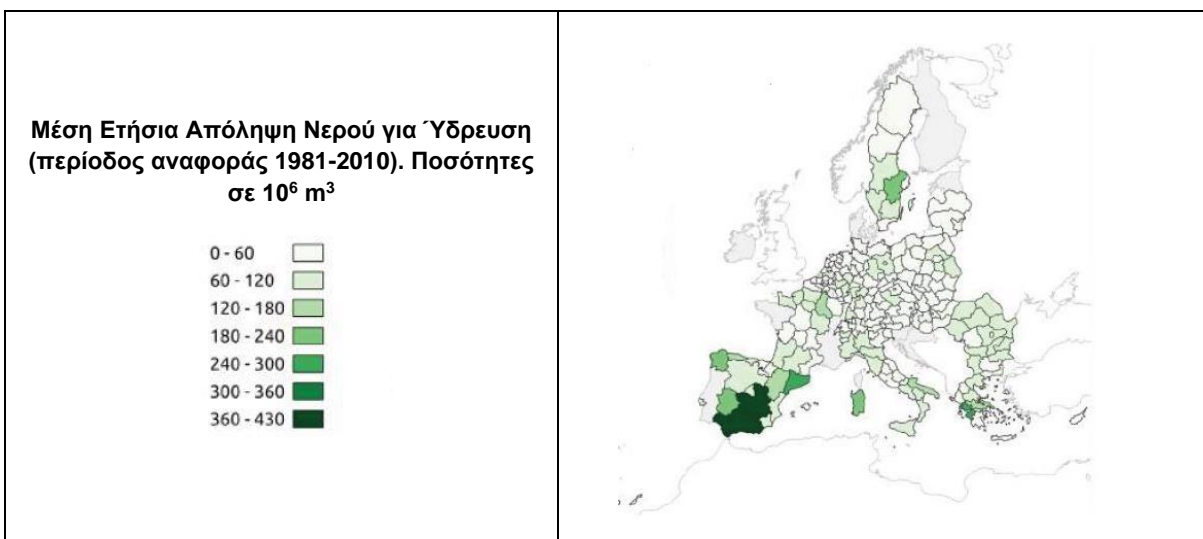
επίπεδα υπερθέρμανσης του πλανήτη (+1,5°C, +2,0°C και +3,0°C σε σύγκριση με τις προβιομηχανικές συνθήκες).

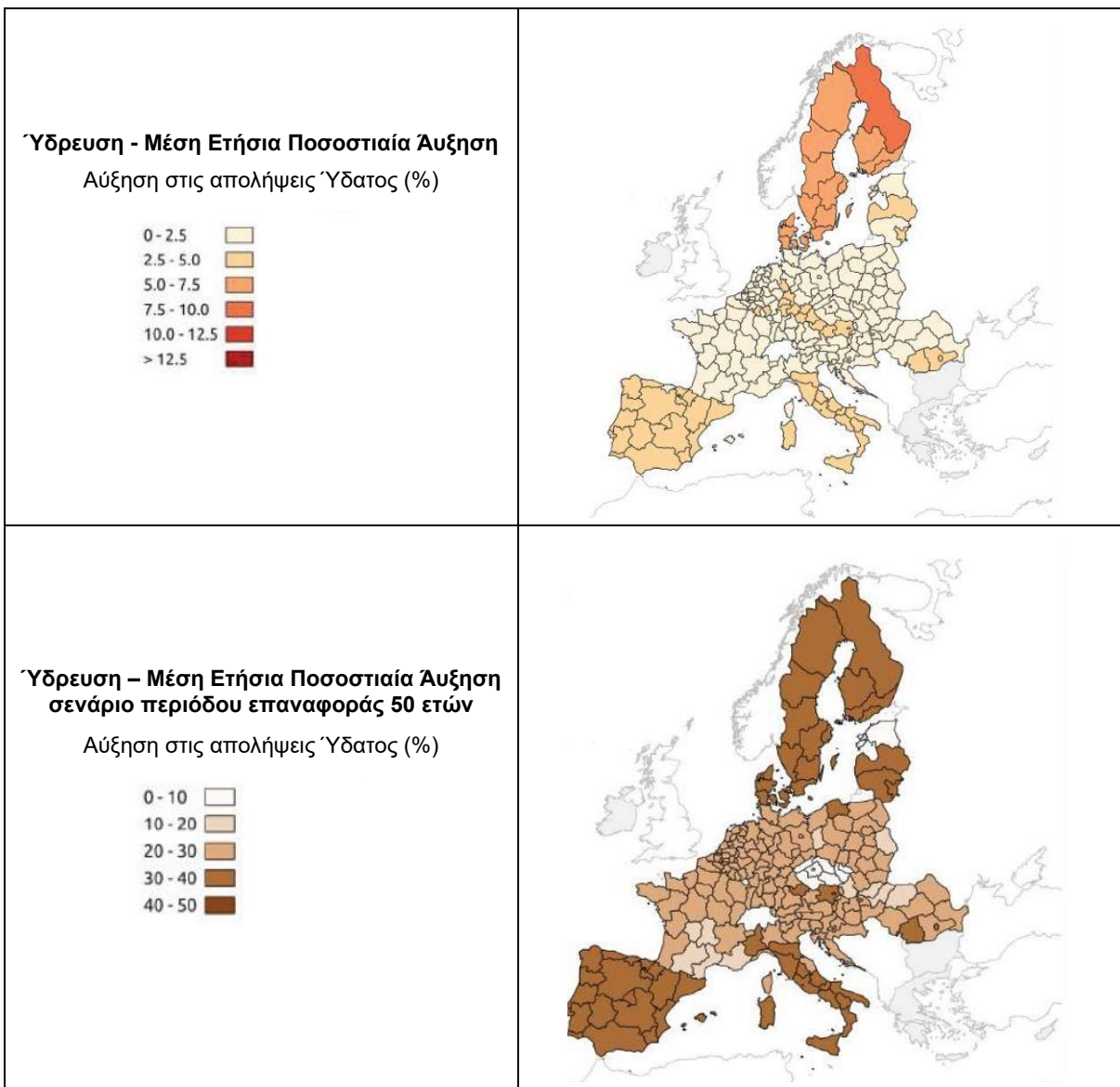
Οι χάρτες που παρήχθησαν δείχνουν τις μέσες μεταβολές των δεικτών κινδύνου(ο κίνδυνος υπολογίζεται ως η μέση ετήσια αύξηση στην απόληψη ύδατος λόγω ξηρασίας), σε σύγκριση με τις ιστορικές συνθήκες (1981-2010) για διαφορετικά επίπεδα θέρμανσης. Για τις μελλοντικές κλιματικές προβλέψεις, χρησιμοποιήθηκαν μόνο τυποποιημένοι δείκτες προκειμένου να αποφευχθούν μεροληπτικά αποτελέσματα.

Για κάθε επίπεδο θέρμανσης, λήφθηκαν δεδομένα τόσο από το RCP 4,5 όσο και από το RCP 8,5 RCM για τον υπολογισμό του μέσου όρου. Έτσι, αντιπροσωπεύουν τους μέσους όρους 22 εκτελέσεων (11 μοντέλα, 2 σενάρια RCP).

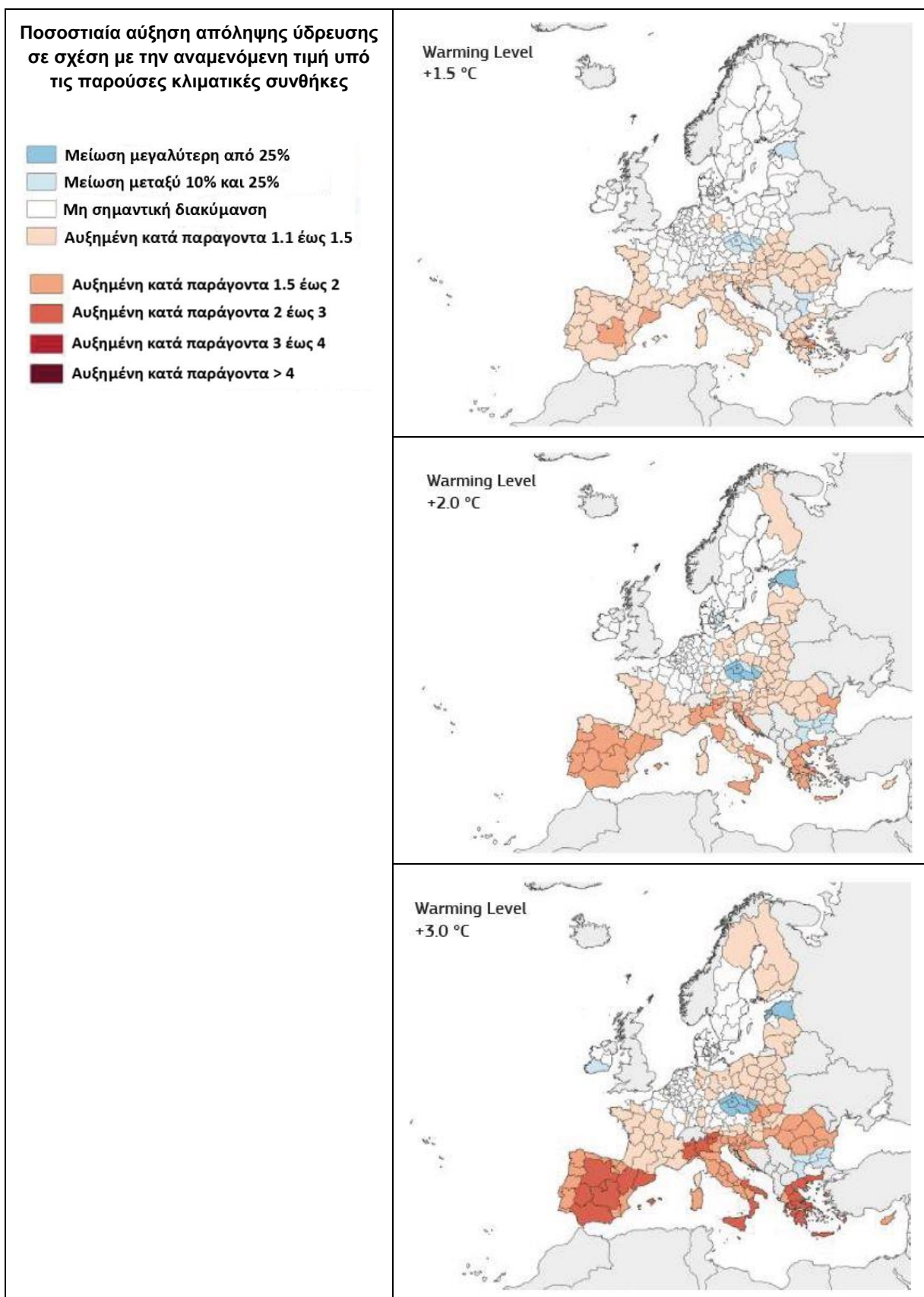
Ωστόσο, το μέσο επίπεδο θέρμανσης +3 °C βασίζεται σε λιγότερες εκτελέσεις, καθώς δεν οδηγούν όλες οι μετρήσεις RCP 4,5 σε θέρμανση 3 °C (δεν υπάρχουν αρκετά δεδομένα για τα έτη γύρω από το επίπεδο +3 °C για να καθοριστεί ο μέσος όρος 30 ετών).

Τα στοιχεία δείχνουν τις μέσες τιμές των δεικτών κινδύνου ξηρασίας. Ωστόσο, οι αλλαγές στη διακύμανση είναι επίσης σημαντικές και τα κλιματικά μοντέλα δείχνουν γενικά υψηλότερη διακύμανση για το μέλλον. Αυτό μπορεί να επιδεινώσει περαιτέρω την κατάσταση στην περιοχή της Μεσογείου και μπορεί να οδηγήσει σε αύξηση των επιπτώσεων της ξηρασίας, ακόμη και αν οι μέσες τιμές του δείκτη παραμείνουν παρόμοιες ή ακόμη και βελτιωθούν.









Σχήμα 3-5: Εκτίμηση Κινδύνου Ξηρασίας με βάση τις παρούσες κλιματικές συνθήκες: Ο Κίνδυνος υπολογίζεται ως μέση ετήσια αύξηση στην απόληψη ύδατος λόγω ξηρασίας, συγκρινόμενη με τη μέση αναμενόμενη τιμή που αναμένεται υπό τις παρούσες κλιματικές συνθήκες. Αποτελέσματα από τις προσομοιώσεις 11 κλιματικών μοντέλων που εκτελέστηκαν σε RCP 4.5 και RCP 8.5 για κάθε επίπεδο υπερθέρμανσης (+1.5 °C, +2.0 °C και +3.0 °C) και για τις ενότητες περιοχών με επαρκή δεδομένα.

Σύμφωνα με το τελευταίο σχήμα, ο κίνδυνος ξηρασίας, ιδιαίτερα στην παραμεσόγειο περιοχή αναμένεται να αυξηθεί επιδεινούμενος και από αύξηση των απολήψεων ύδατος που λαμβάνουν χώρα λόγω ξηρασίας.

Συμπερασματικά μπορούν να αναφερθούν τα εξής με βάση τον Ευρωπαϊκό Άτλαντα Κινδύνου Ξηρασίας: Οι οριακές ζώνες και οι διαφοροποιημένοι υδατικοί πόροι (σε ότι αφορά την προβλεπόμενη μείωση της παραγωγής σε δάση και υδροβιότοπους), παρουσιάζουν δυνατότητες για προσαρμογή στις προβλεπόμενες συνθήκες. Εξετάζοντας τον κίνδυνο ξηρασίας στις διάφορες περιοχές της ΕΕ με πολυτομειακή προοπτική, η Νότια Ευρώπη (περιοχή της Μεσογείου) παρουσιάζει τους υψηλότερους κινδύνους ξηρασίας στα εξεταζόμενα συστήματα. Επιπλέον, αναμένεται να έχει τις μεγαλύτερες αυξήσεις στον κίνδυνο ξηρασίας λόγω της κλιματικής αλλαγής που οφείλεται στη γενική ξήρανση της περιοχής.

Είναι σημαντικό να λαμβάνονται υπόψη οι περιορισμοί των αξιολογήσεων που παρουσιάζονται εδώ, ιδιαίτερα σε σχέση με τις μελλοντικές προβλέψεις. Πρώτα, οι μελλοντικές προβλέψεις βασίζονται στα αποτελέσματα του κλιματικού μοντέλου (EURO-CORDEX) και στα αποτελέσματα των υδρολογικών μοντέλων που προέρχονται από αυτά. Αυτές οι προβλέψεις ακολουθούν τις αυξήσεις των ανθρώπινων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και τις επακόλουθες αυξήσεις της θερμοκρασίας.

Η ξηρασία μπορεί να έχει ποικίλες και ευρείας κλίμακας επιπτώσεις. Ως εκ τούτου, συνιστάται μια συστημική, διατομεακή προσέγγιση όσον αφορά την αξιολόγηση και τη διαχείριση των κινδύνων ξηρασίας, εστιάζοντας στην αντιμετώπιση τόσο της διαθεσιμότητας νερού όσο και των αναγκών (συμπεριλαμβανομένων των πολιτικών για τη μείωση του ανταγωνισμού σε όλους τους τομείς).

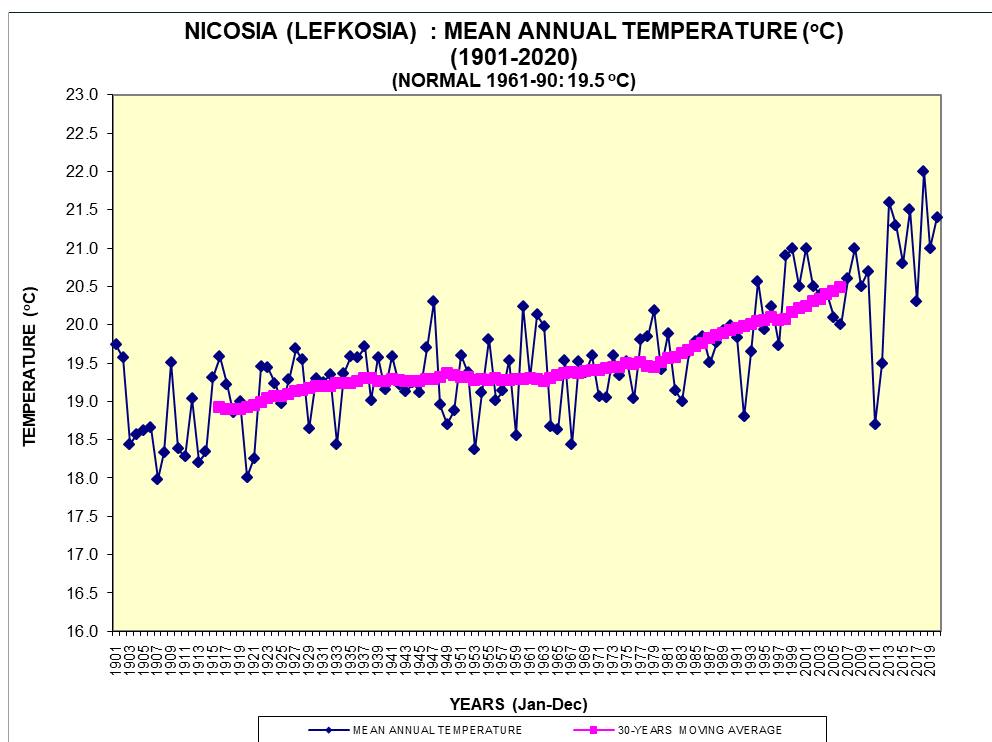
Επίσης συνιστάται η περαιτέρω διερεύνηση των «κρίκων» και των διαδοχικών κινδύνων μεταξύ των συστημάτων, καθώς η διαδοχικότητα των επιπτώσεων δείχνει ότι υπάρχουν πολλές αλληλοκαλυπτόμενες βασικές αιτίες και παράγοντες κινδύνου. Απαιτείται μια ολιστική προσέγγιση ανάλογου είδους στη διαχείριση του κινδύνου ξηρασίας, η οποία να εξετάζει πιθανές αλληλεπιδράσεις με άλλους σχετικούς κραδασμούς και ιδανικά συμπληρωματική στη διαχείριση του κινδύνου πλημμύρας.

### 3.3.3 ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ ΣΤΗΝ ΚΥΠΡΟ - ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ

Στη διάρκεια του 20ού αιώνα και στις αρχές του 21ου το κλίμα της Κύπρου, και ιδιαίτερα η βροχόπτωση και η θερμοκρασία, παρουσιάζει σημαντικές διακυμάνσεις και τάσεις, παρόμοιες με αυτές που έχουν παρατηρηθεί ευρύτερα στο χώρο της Ανατολικής Μεσογείου και της Μέσης Ανατολής, κατάσταση που υποδηλώνει μια γενικότερη αλλαγή του κλίματος στην περιοχή.

Οι καταγραφές της θερμοκρασίας και οι μακροπρόθεσμες μεταβολές της διημερήσιας κύμανσης της θερμοκρασίας στην Κύπρο έχουν μελετηθεί από τον Collins Price (Price et al., 1999) και πιο πρόσφατα για την περίοδο 1901-2021 από το Τμήμα Μετεωρολογίας (Σ. Π/Χριστοδούλου, 2021) και το Ινστιτούτο Κύπρου (Hadjinicolaou et al.). Οι μελέτες αυτές δείχνουν αύξηση της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας του αέρα της ατμόσφαιρας της τάξης των 1,4 °C στη Λευκωσία (Διάγραμμα 1) και 2,3°C στη Λεμεσό. Η μέση θερμοκρασία για το 2020 είναι 21.4°C. Η αύξηση αυτή είναι μεγαλύτερη από την άνοδο της μέσης θερμοκρασίας της επιφάνειας, η οποία κυμαινόταν μεταξύ 0,74°C ± 0,18°C τα τελευταία 100 χρόνια (1906-2005), σύμφωνα με τη Διακυβερνητική Επιτροπή για την Αλλαγή του Κλίματος (IPCC, 2007).



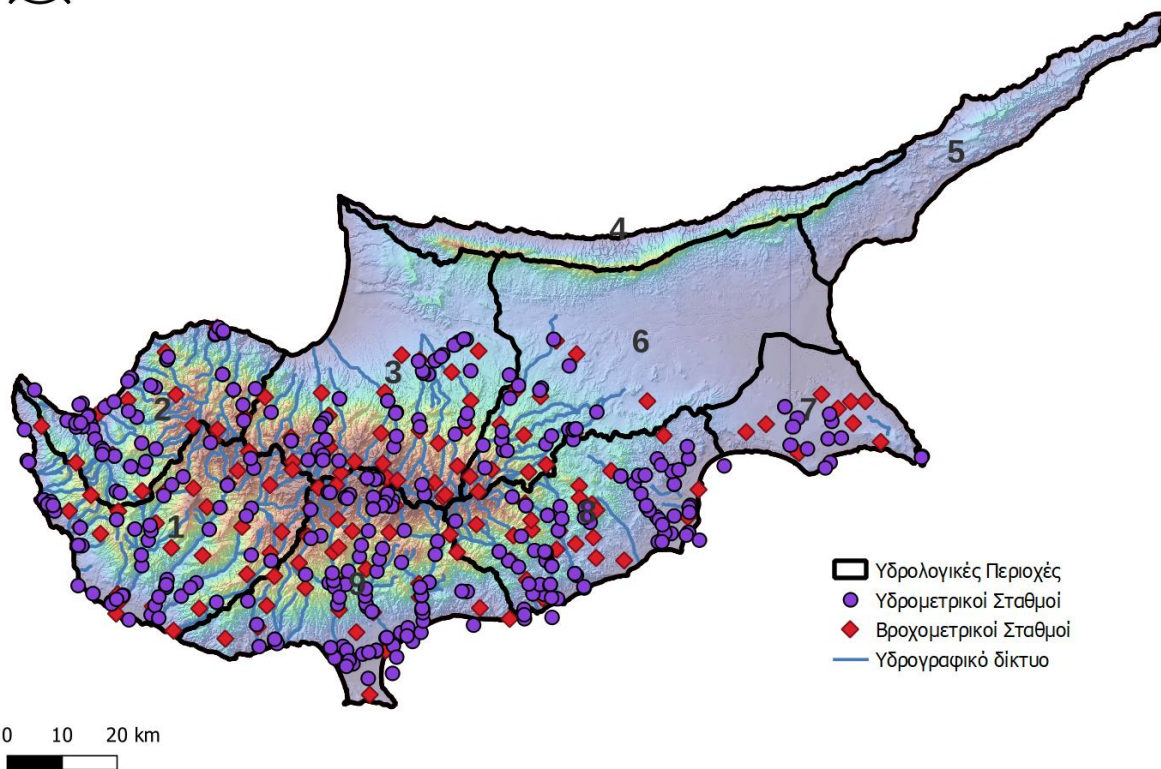


Σχήμα 3-6: Παρατηρούμενες αλλαγές στην ετήσια μέση θερμοκρασία αέρα (° C) από το 1901 έως το 2020 στη Λευκωσία (Πηγή: 4η Ετήσια Έκθεση προς το Υπουργικό Συμβούλιο σχετικά με την υλοποίηση των Μέτρων Προσαρμογής της Στρατηγικής και του Σχεδίου Δράσης Προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή Τμήμα Περιβάλλοντος Υπουργείο Γεωργίας, Αγροτικής Ανάπτυξης και Περιβάλλοντος).

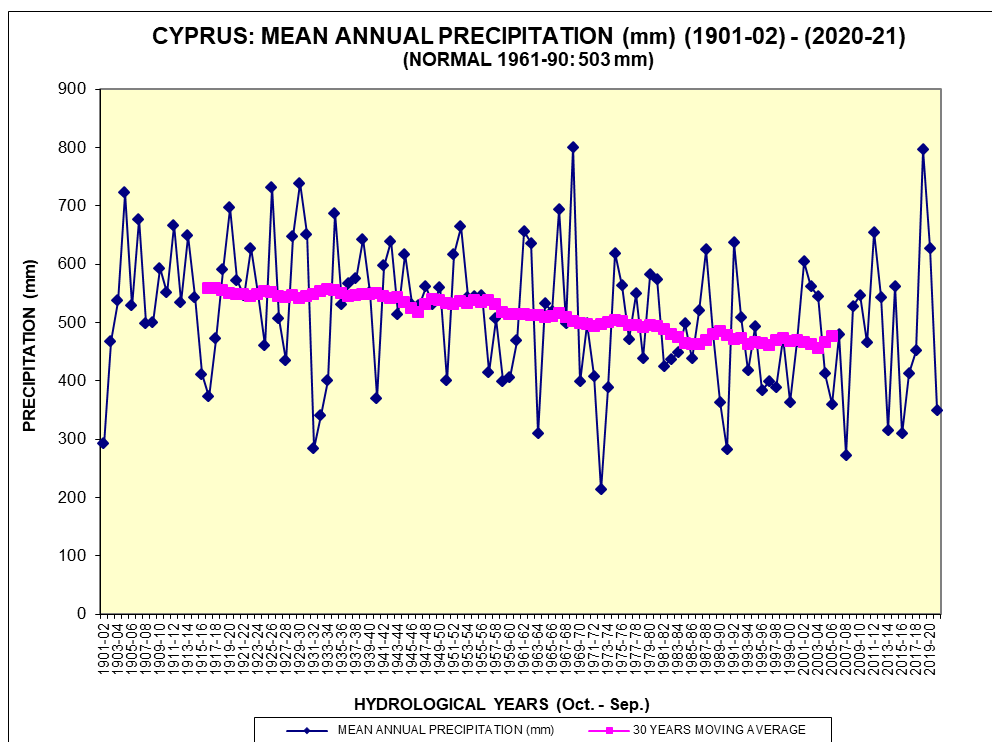
### 3.3.4 ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ ΣΤΗΝ ΚΥΠΡΟ - ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ

Οι βροχομετρικοί σταθμοί που λειτουργούν ή λειτουργούσαν μέχρι πρόσφατα στην Κύπρο είναι περίπου 150 ενώ οι υδρομετρικοί σταθμοί στους οποίους μετρούνται οι παροχές μέχρι σήμερα είναι πάνω από 50 και παρουσιάζονται στο Σχήμα 3-7. Εκτός των άλλων, δεδομένου ότι και στις θέσεις φραγμάτων μετρούνται οι μηνιαίες εισροές, συνολικά παρουσιάζεται ένα πολύ εκτεταμένο σύστημα μέτρησης των μετεωρολογικών και υδρολογικών δεδομένων που επιτρέπουν όχι μόνο την ανάλυση στην αλλαγή του κλίματος αλλά και στους δείκτες ξηρασίας που θα αναλυθεί παρακάτω.

Τα δεδομένα από το Τμήμα Μετεωρολογίας (Σ. Π. Χριστοδούλου, 2021) δείχνουν ότι υπάρχει μικρή πτωτική τάση της ποσότητας βροχής που πέφτει στην περιοχή (Σχήμα 3-8).

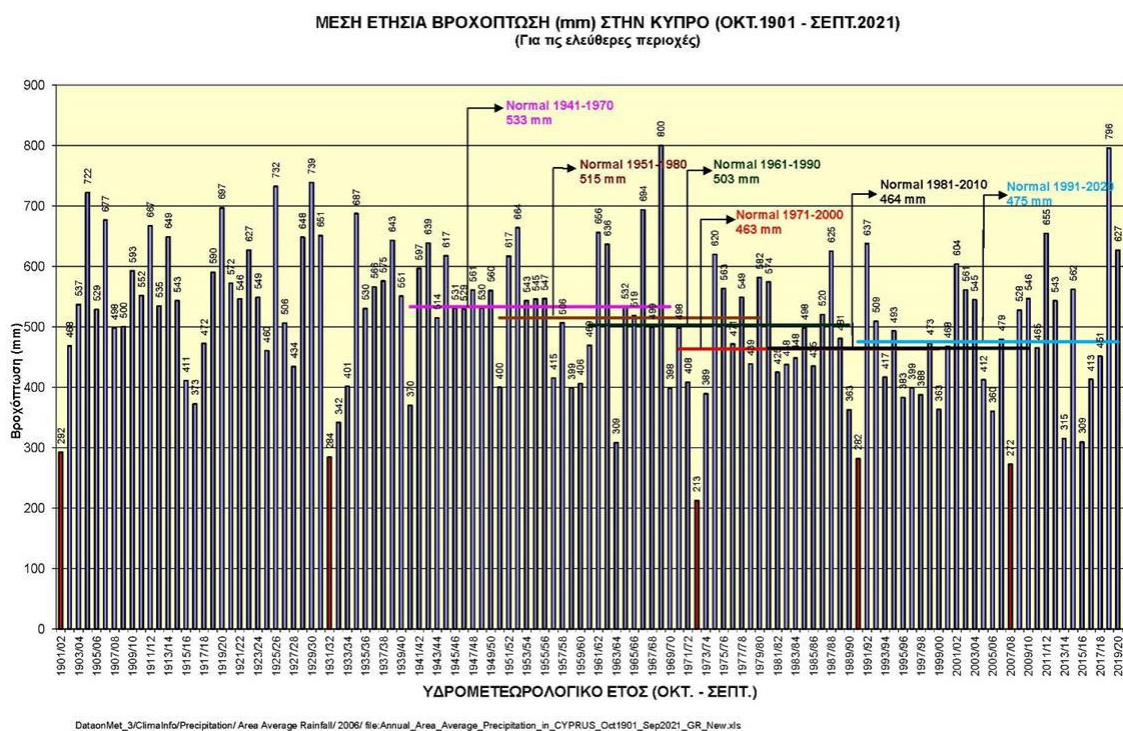


Σχήμα 3-7: Χάρτης της Κύπρου με τους βροχομετρικούς και υδρομετρικούς σταθμούς.



Σχήμα 3-8: Μέση ετήσια βροχόπτωση στην Κύπρο 1901-02 έως 2020-2021 (Πηγή: 4η Ετήσια Έκθεση προς το Υπουργικό Συμβούλιο σχετικά με την υλοποίηση των Μέτρων Προσαρμογής της Στρατηγικής και του Σχεδίου Δράσης Προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή, Τμήμα Περιβάλλοντος, Υπουργείο Γεωργίας, Αγροτικής Ανάπτυξης και Περιβάλλοντος, 2022)

Στο Διάγραμμα της μέσης ετήσιας βροχόπτωσης παρακάτω φαίνεται ότι ο ετήσιος μέσος όρος μειώθηκε από 559 χιλιοστά (κλιματική περίοδος 1901 - 1930) σε 463 χιλιοστά (κλιματική περίοδος 1971-2000) που ανάγεται σε μείωση 18%. Η διαφορά της μέσης ετήσιας βροχόπτωσης της κλιματικής περιόδου 1941-1970 (ροζ γραμμή) με την μέση ετήσια βροχόπτωση της κλιματικής περιόδου 1951-1980 (καφέ γραμμή) όπως και με τις μέσες τιμές των ετήσιων βροχοπτώσεων των επόμενων κλιματικών περιόδων (1961-1990 μαύρη γραμμή και 1971-2000, κόκκινη γραμμή) απεικονίζει την πτωτική τάση των βροχοπτώσεων. Η μέση ετήσια βροχόπτωση της κλιματικής περιόδου 1981-2010 (μαύρη γραμμή) είναι 463 χιλιοστά, άρα παραμένει στα ίδια επίπεδα με την προηγούμενη κλιματική περίοδο 1971-2000, ενώ η μέση ετήσια βροχόπτωση της κλιματικής περιόδου 1991-2020 (μπλε γραμμή) είναι 475 χιλιοστά που σημαίνει ότι υπάρχει και μικρή άνοδος σε σχέση με τις 2 προηγούμενες κλιματικές περιόδους. Σύμφωνα με τον Lange (2009) η μείωση της βροχόπτωσης για την περίοδο 1905 έως 2005 ήταν περίπου 170 χιλιοστά, ενώ το 2008 η μείωση της βροχόπτωσης, η οποία ήταν κατά 45% χαμηλότερη από τον μέσο όρο της περιόδου 2000-2007, οδηγώντας σε σοβαρή ξηρασία.

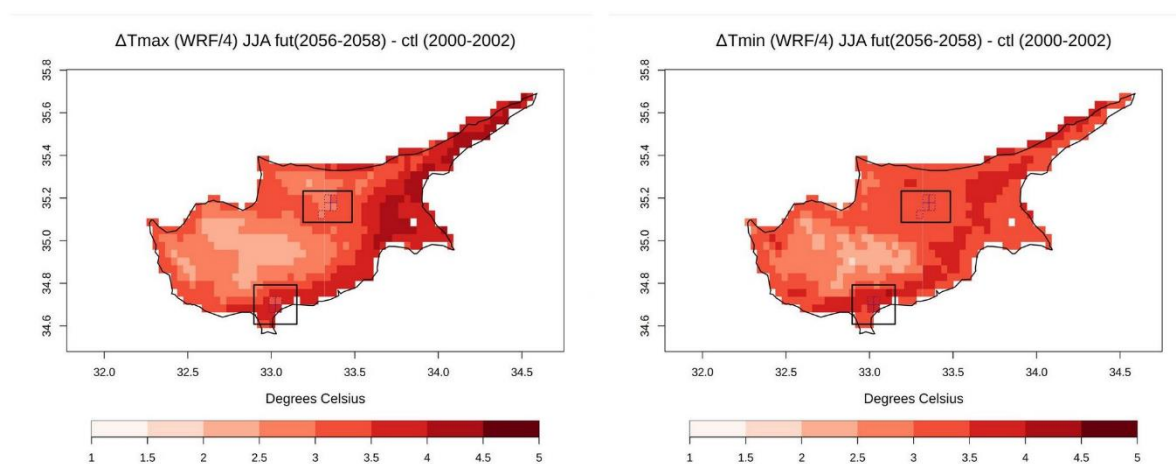


**Σχήμα 3-9: Μέση ετήσια βροχόπτωση (mm) στην Κύπρο για την περίοδο 1901 – 2008 (Πηγή: 4η Ετήσια Έκθεση προς το Υπουργικό Συμβούλιο σχετικά με την υλοποίηση των Μέτρων Προσαρμογής της Στρατηγικής και του Σχεδίου Δράσης Προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή, Τμήμα Περιβάλλοντος, Υπουργείο Γεωργίας, Αγροτικής Ανάπτυξης και Περιβάλλοντος, 2022)**

**Μελλοντικές προβλέψεις:** Το ερευνητικό έργο CELSIUS “Κλιματικές προβολές ακραίων θερμοκρασίας σε περιφερειακή και αστική κλίμακα” στο Κέντρο Αριστείας για το Κλίμα και την Ατμόσφαιρα του Ινστιτούτου Κύπρου (<https://celsius.cyi.ac.cy/>) υλοποιήθηκε σε τριετήμια χρόνια (Ιανουάριος 2019 – Ιούνιος 2022) στα πλαίσια του Προγράμματος RESTART 2016-2020 του Ιδρύματος Έρευνας και Καινοτομίας που συγχρηματοδοτείται από εθνικούς και ευρωπαϊκούς πόρους. Το CELSIUS δημιούργησε νέες προβλέψεις της κλιματικής αλλαγής για την Μέση Ανατολή/Βόρεια Αφρική (Middle

East/North Africa – MENA), συμπεριλαμβανομένης της Ανατολικής Μεσογείου και της Κύπρου, με βελτιωμένη χωρική ακρίβεια και με έμφαση στα ακραία της θερμοκρασίας και την υπερθέρμανση στις αστικές περιοχές.

Το παρακάτω γράφημα απεικονίζει την προβλεπόμενη αλλαγή για το καλοκαίρι της Μέγιστης Θερμοκρασίας ( $\Delta T_{max}$ ) και Ελάχιστης Θερμοκρασίας ( $\Delta T_{min}$ ) που υπολογίζονται ως η διαφορά μεταξύ μιας περιόδου (2056-2058) με το σενάριο επίπεδο υπερθέρμανσης του πλανήτη κατά  $3^{\circ}\text{C}$  και της περιόδου αναφοράς (2000-2002), όπως προσομοιώνεται από το Μοντέλο WRF σε οριζόντια ανάλυση 4 χλμ. Τα πλαίσια οριοθετούν τους τομείς για τη Λευκωσία και τη Λεμεσό, όπου τα αστικά εστιασμένα αποτελέσματα εμφανίζονται στα επόμενα γραφήματα. Τα νότια και στα ανατολικά του νησιού προβλέπεται αύξηση στις θερμοκρασίες 3-4 βαθμούς Κελσίου ενώ αύξηση περίπου 2 βαθμούς Κελσίου υπολογίζεται για τα ορεινά.

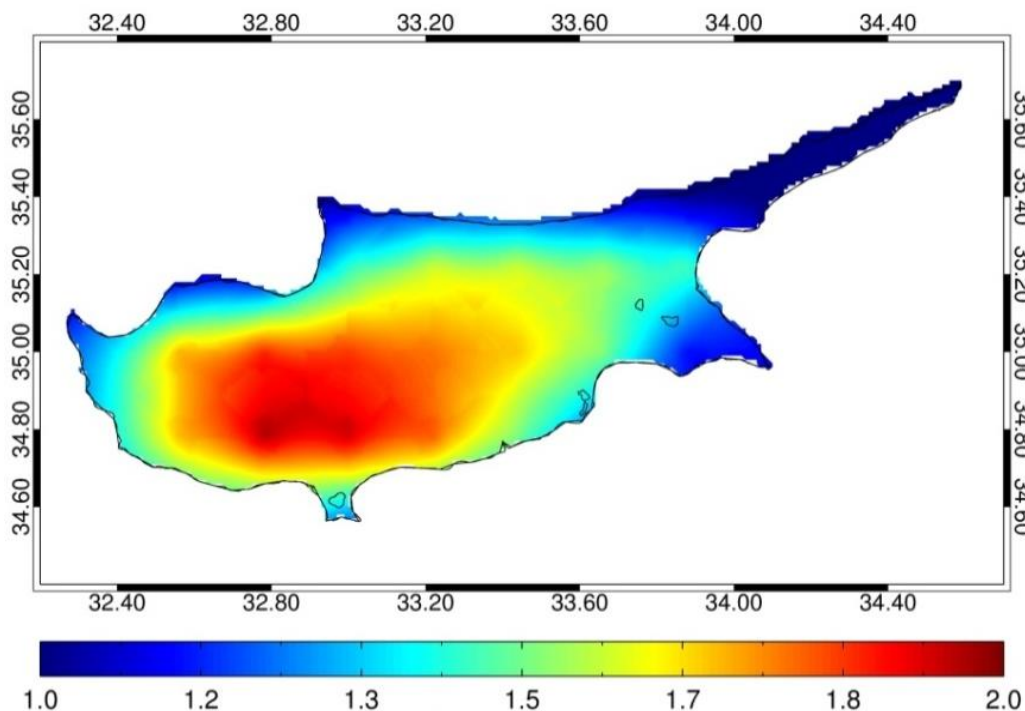


**Σχήμα 3-10: Προβλεπόμενη Αύξηση Μεγίστων (αριστερά) και Ελαχίστων (Δεξιά) Θερμοκρασιών σε  $^{\circ}\text{C}$  στην περιοχή της Κύπρου σύμφωνα με το ερευνητικό έργο CELSIUS (Κέντρο Αριστείας για το Κλίμα και την Ατμόσφαιρα του Ινστιτούτου Κύπρου, πηγή: <https://celsius.cyi.ac.cy/>)**

Ο υπολογισμός των αναμενόμενων μεταβολών κυρίως της θερμοκρασίας, της βροχόπτωσης και των ακραίων καιρικών φαινομένων για τις περιόδους 2021 έως 2050 και 2071 έως 2100 σε σχέση με την περίοδο αναφοράς 1961 ως 1990 που πραγματοποιήθηκε με προσομοιώσεις υψηλής χωρικής ανάλυσης με περιοχή και κλιματικά μοντέλα, καταδεικνύει τις ήδη υπάρχουσες τάσεις του κλίματος δηλαδή αύξηση της θερμοκρασίας μείωση της βροχόπτωσης και επιδείνωση των ακραίων φαινομένων.

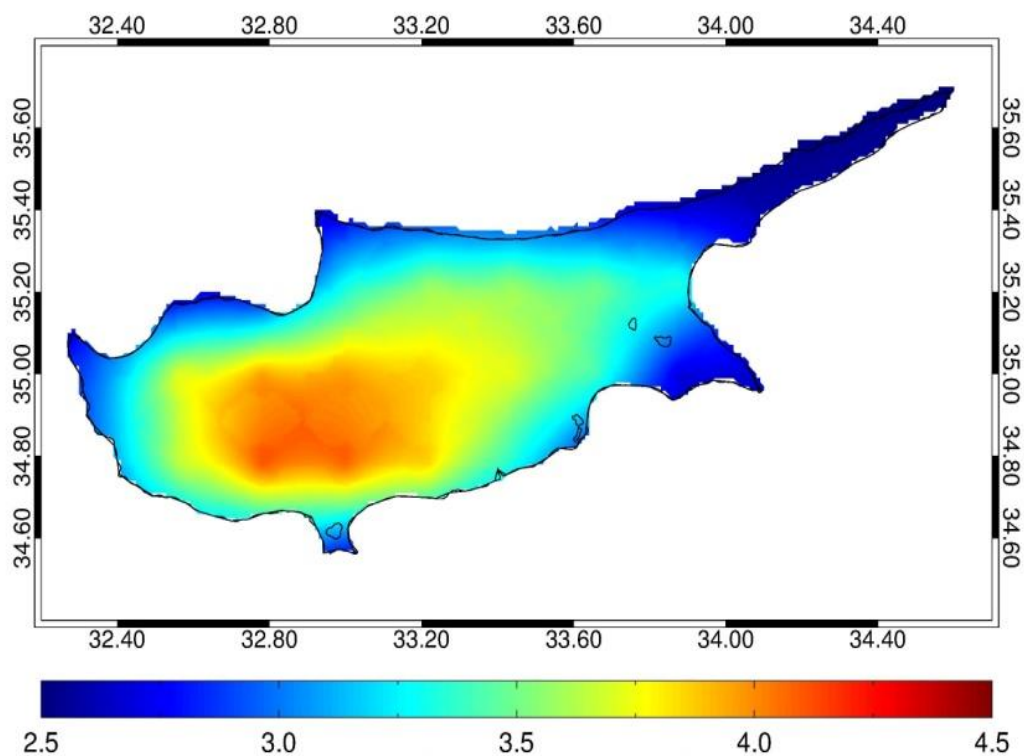
Για την περίοδο 2021 – 2050 υπολογίζεται ότι η αύξηση της ετήσιας μέγιστης θερμοκρασίας θα φτάσει τους  $1.3 - 1.9^{\circ}\text{C}$  (Σχήμα 3-11). Πιο συγκεκριμένα, οι ορεινές περιοχές του Τρόδου παρουσιάζουν τη μεγαλύτερη αύξηση της μέγιστης θερμοκρασίας η οποία φτάνει τους  $1.9^{\circ}\text{C}$  ενώ στις ήδη επιβαρυνμένες περιοχές της ενδοχώρας αναμένεται αύξηση της τάξης των  $1.6^{\circ}\text{C}$ . Ακόμα, στις δυτικές και νότιες περιοχές η αύξηση της μέγιστης θερμοκρασίας που προβλέπεται είναι  $1.4^{\circ}\text{C}$  και  $1.5^{\circ}\text{C}$  αντίστοιχα ενώ στις ανατολικές περιοχές αναμένεται αύξηση περίπου  $1.3^{\circ}\text{C}$ . Όσον αφορά την περίοδο 2071 – 2100, αναμένεται ακόμα μεγαλύτερη αύξηση η οποία κυμαίνεται μεταξύ  $3.0^{\circ}\text{C} - 4.2^{\circ}\text{C}$  (Σχήμα 3-12). Ειδικότερα, η μεγαλύτερη αύξηση της μέγιστης θερμοκρασίας,  $4.2^{\circ}\text{C}$ , προβλέπεται στις ορεινές περιοχές, ωστόσο και στην περιοχή της ενδοχώρας η αύξηση είναι σημαντική και φτάνει τους  $3.5^{\circ}\text{C}$ . Στις δυτικές, νότιες και ανατολικές περιοχές και παράλια αναμένεται αύξηση περίπου  $3.0^{\circ}\text{C}$ .

Σχετικά με τη βροχόπτωση, τα αποτελέσματα των προσομοιώσεων των κλιματικών μοντέλων δείχνουν ότι για την περίοδο 2021 – 2050 οι αλλαγές στην ετήσια βροχόπτωση δεν είναι τόσο σημαντικές και οι όποιες μειώσεις (περίπου 10 – 20 mm ετησίως) περιορίζονται στις ορεινές περιοχές του Τροόδου (Σχήμα 3-13). Οι μεγαλύτερες μειώσεις στη βροχόπτωση αναμένονται στην περίοδο 2071 – 2100 όπου τα αποτελέσματα δείχνουν (Σχήμα 3-14) ότι στις ορεινές, και δυτικές περιοχές, κυρίως στη χερσόνησο του Ακάμα, η μείωση θα είναι της τάξης των 100 – 130 mm ετησίως ενώ στις νότιες περιοχές, θα είναι της τάξης των 90 – 100 mm ετησίως. Στις ανατολικές περιοχές και στην ενδοχώρα η μείωση της βροχόπτωσης αναμένεται να είναι μικρότερη των 50 mm ετησίως.

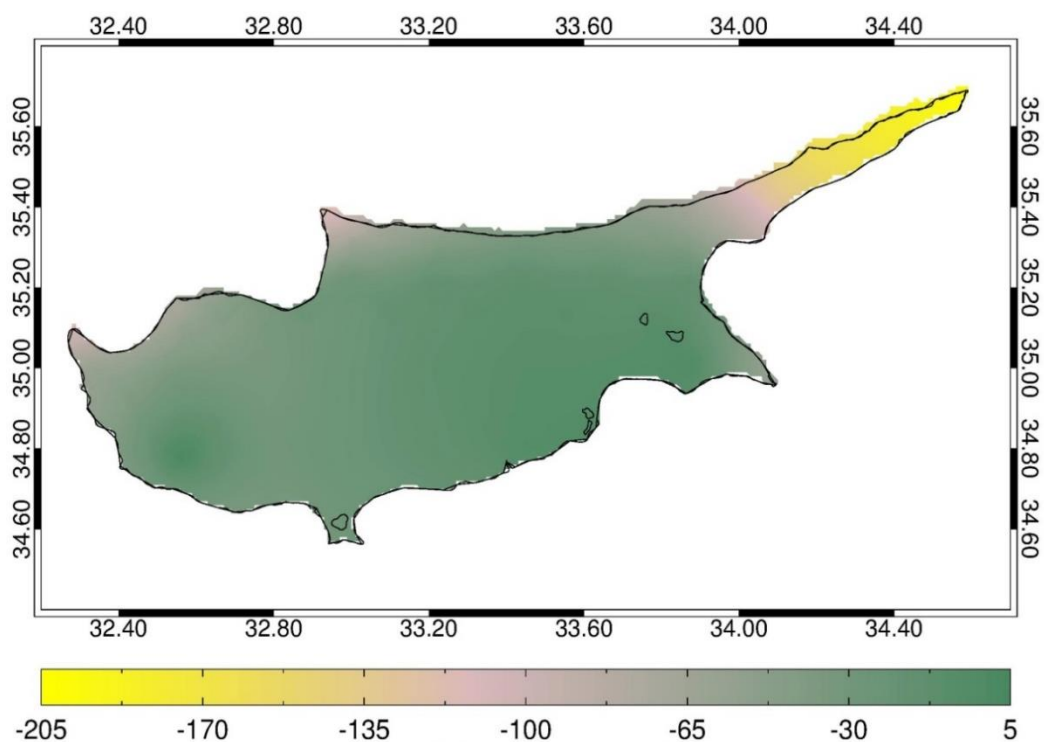


Σχήμα 3-11: Αλλαγές στη μέση ετήσια μέγιστη θερμοκρασία της περιόδου 2021 – 2050 σε σχέση με την περίοδο αναφοράς 1961 – 1990 (Πηγή: Παραδοτέο 3.4 της Δράσης 3 του προγράμματος CYPADAPT (LIFE10ENV/CY/000723)).

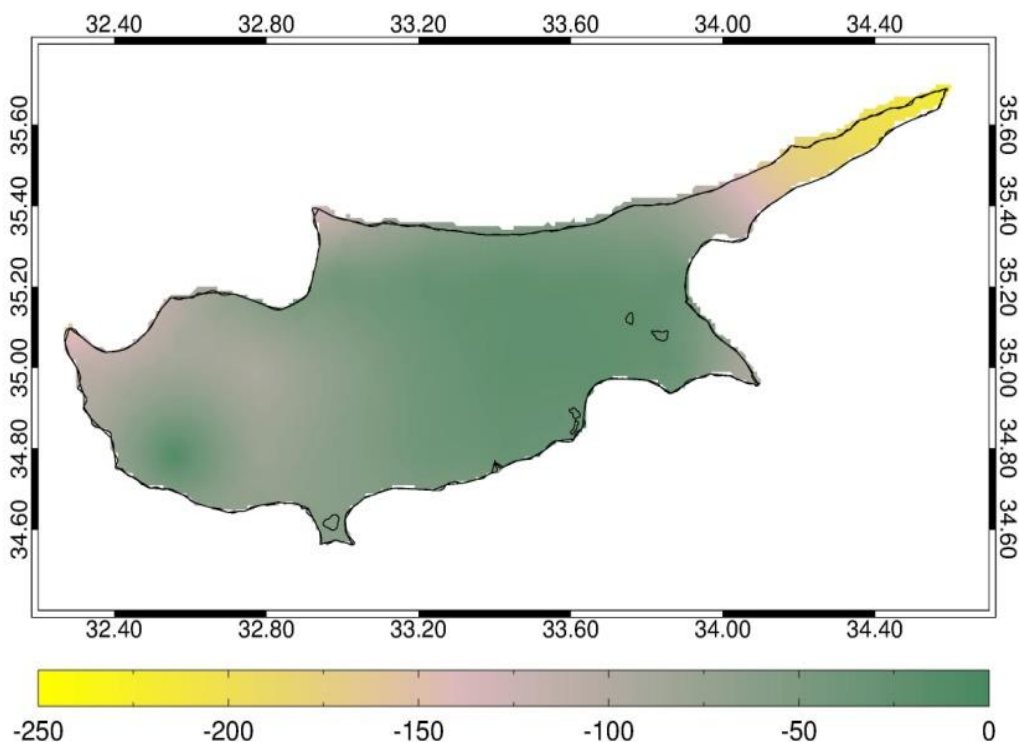




Σχήμα 3-12: Αλλαγές στη μέση ετήσια μέγιστη θερμοκρασία της περιόδου 2071 – 2100 σε σχέση με την περίοδο αναφοράς 1961 – 1990 (Πηγή: Παραδοτέο 3.4 της Δράσης 3 του προγράμματος CYPADAPT (LIFE10ENV/CY/000723).



Σχήμα 3-13: Αλλαγές στην ετήσια ολική βροχόπτωση της περιόδου 2021 – 2050 σε σχέση με την περίοδο αναφοράς 1961 – 1990 (Πηγή: Παραδοτέο 3.4 της Δράσης 3 του προγράμματος CYPADAPT (LIFE10ENV/CY/000723).

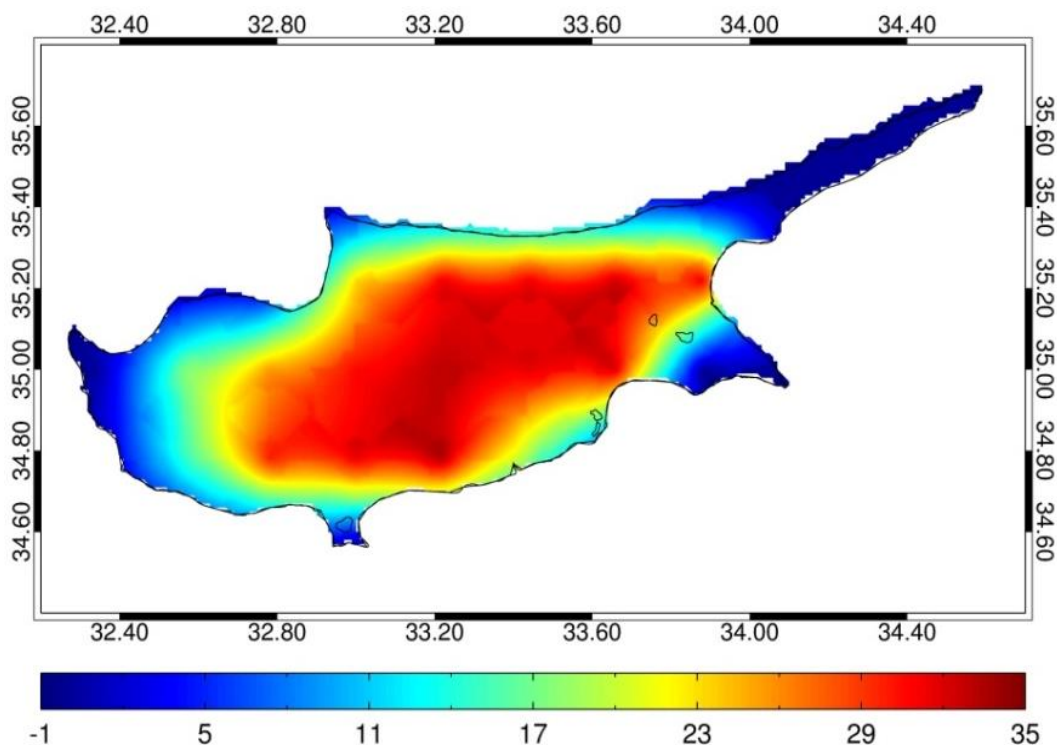


Σχήμα 3-14: Αλλαγές στην ετήσια ολική βροχόπτωση της περιόδου 2071 – 2100 σε σχέση με την περίοδο αναφοράς 1961 – 1990 (Πηγή: Παραδοτέο 3.4 της Δράσης 3 του προγράμματος CYPADAPT (LIFE10ENV/CY/000723)).

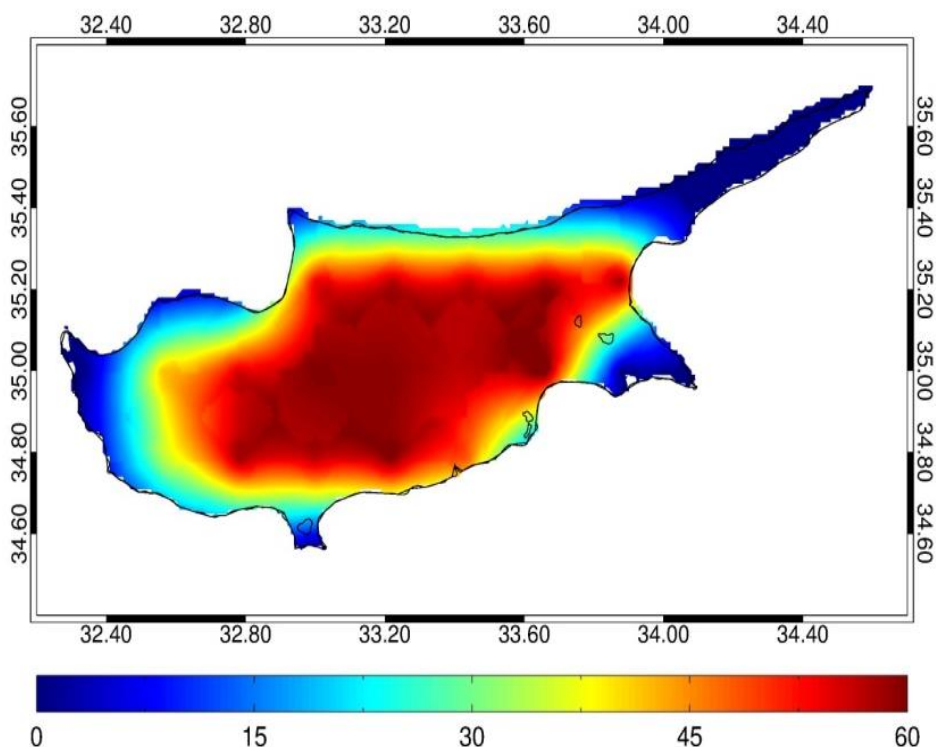
Σχετικά με τα ακραία φαινόμενα καύσωνα, για την περίοδο 2021 – 2050 υπολογίζεται ότι ο ετήσιος αριθμός των πολύ ζεστών ημερών (θερμοκρασία άνω των 35°C) αναμένεται να αυξηθεί σε 34 ημέρες στις περιοχές της ενδοχώρας, 30 στις ορεινές περιοχές, 19 στις νότιες και 17 στις ανατολικές (Σχήμα 3-15). Τη μικρότερη αύξηση των πολύ ζεστών ημερών παρουσιάζουν οι δυτικές περιοχές (Επαρχία Πάφου) όπου είναι της τάξης των 2-5 ημερών. Μεγαλύτερες αλλαγές στις πολύ ζεστές ημέρες αναμένονται για την περίοδο 2071 – 2100 (Σχήμα 3-16). Σε όλη την περιοχή μελέτης αναμένονται αυξήσεις της τάξης των 50 – 60 ημερών εκτός της χερσονήσου του Ακάμα και της ευρύτερης περιοχής της Αγίας Νάπας όπου η αύξηση είναι της τάξης των 5 ημερών.

Αύξηση αναμένεται και στις θερμές (ή τροπικές) νύκτες εκείνες κατά τις οποίες η ελάχιστη θερμοκρασία ξεπερνά τους 20°C. Η παράμετρος αυτή συνδέεται στενά με την υγεία του πληθυσμού, δεδομένου ότι μια θερμή νύκτα μετά από μία πολύ ζεστή ημέρα μπορεί να οδηγήσει σε άνοδο του επιπέδου δυσφορίας των ανθρώπων. Αναφορικά με την περίοδο 2021 – 2050 ο αριθμός των θερμών νυκτών αναμένεται να αυξηθεί σημαντικά στις ορεινές και δυτικές περιοχές και να φτάσει τις 38 και 32 ημέρες αντιστοίχως. Στην υπόλοιπη περιοχή η αύξηση αναμένεται μεταξύ 25 – 30 μέρες (Σχήμα 3-17). Για την περίοδο 2071 – 2100, οι ορεινές και δυτικές περιοχές παρουσιάζουν τη μεγαλύτερη αύξηση των θερμών νυκτών της τάξης των 65 – 70 ημερών ενώ στις υπόλοιπες περιοχές η αύξηση φτάνει τις 55 ημέρες (Σχήμα 3-18).



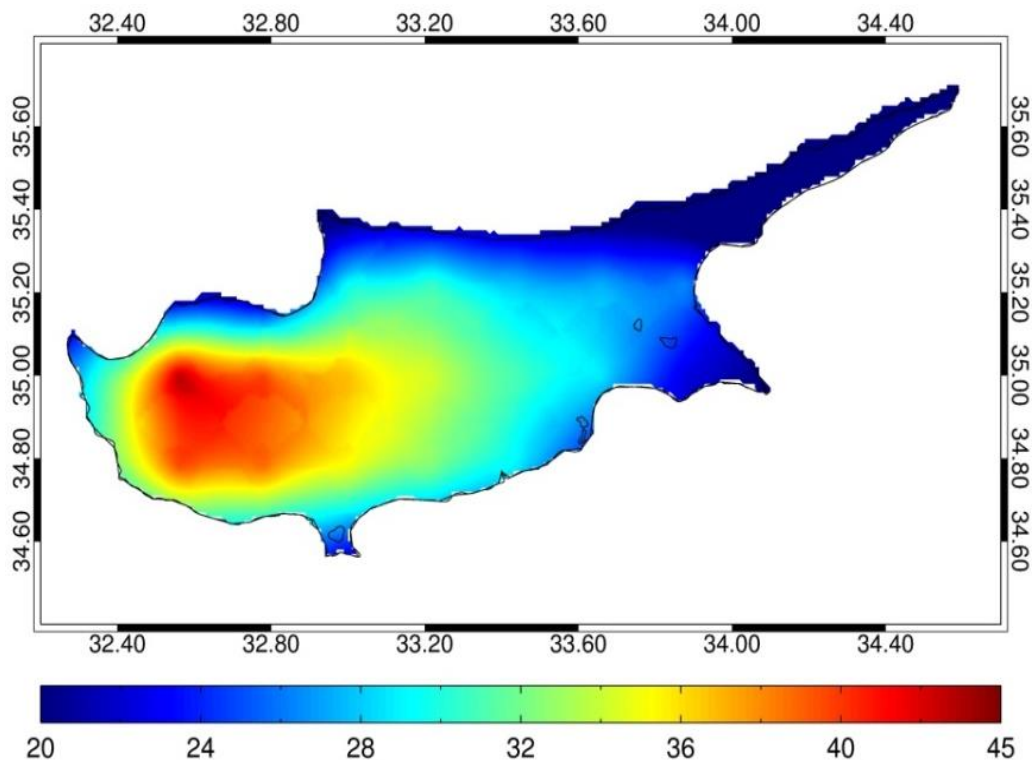


Σχήμα 3-15: Αλλαγές στον αριθμό ημερών καύσινα (μέγιστη θερμοκρασία > 35°C) της περιόδου 2021 – 2050 σε σχέση με την περίοδο αναφοράς 1961 – 1990 (Πηγή: Παραδοτέο 3.4 της Δράσης 3 του προγράμματος CYPADAPT (LIFE10ENV/CY/000723)).

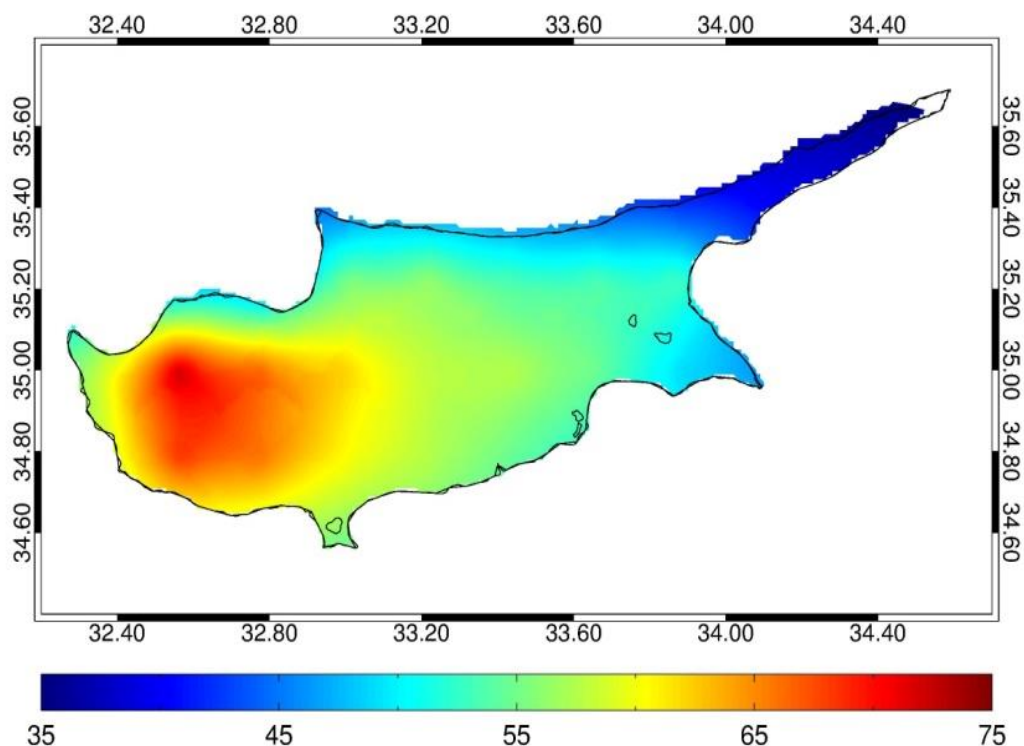


Σχήμα 3-16: Αλλαγές στον αριθμό ημερών καύσινα (μέγιστη θερμοκρασία > 35°C) της περιόδου 2071 – 2100 σε σχέση με την περίοδο αναφοράς 1961 – 1990 (Πηγή: Παραδοτέο 3.4 της Δράσης 3 του προγράμματος CYPADAPT (LIFE10ENV/CY/000723)).

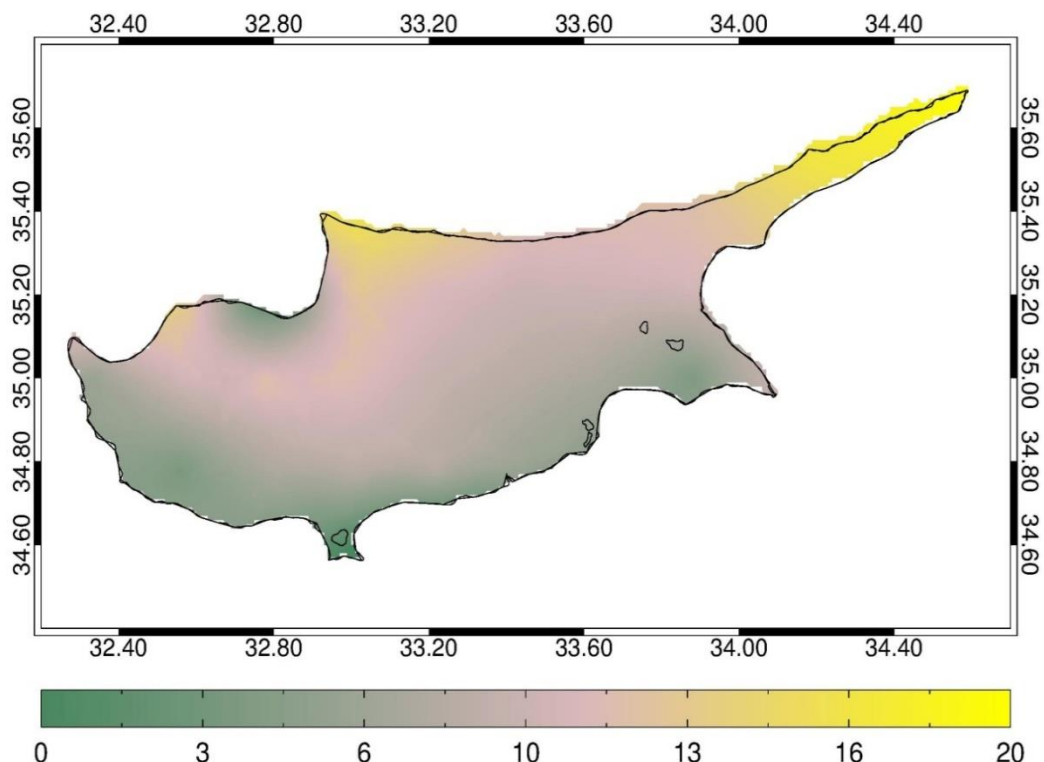
Τέλος, οι περίοδοι ξηρασίας αναμένεται να γίνουν πιο συχνές στο κοντινό και απώτερο μέλλον στην Κύπρο. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των προσομοιώσεων, για την περίοδο 2021 – 2050, αναμένεται αύξηση των ξηρών ημερών, δηλαδή αυτών με βροχόπτωση μικρότερη των 0.5 mm, της τάξης των 4-6 ημερών στις παράκτιες περιοχές και 10-12 ημερών στις ορεινές περιοχές και στις περιοχές τις ενδοχώρας (Σχήμα 3-19). Όσον αφορά την περίοδο 2071 – 2100, αναμένονται μεγαλύτερες αλλαγές στον αριθμό των ξηρών ημερών. Πιο συγκεκριμένα, στην παράκτια ζώνη από την περιοχή της Πάφου μέχρι τη Λάρνακα αναμένεται αύξηση 10 ημερών ενώ στην υπόλοιπη περιοχή η αύξηση κυμαίνεται από 15 έως 20 ημέρες (Σχήμα 3-20).



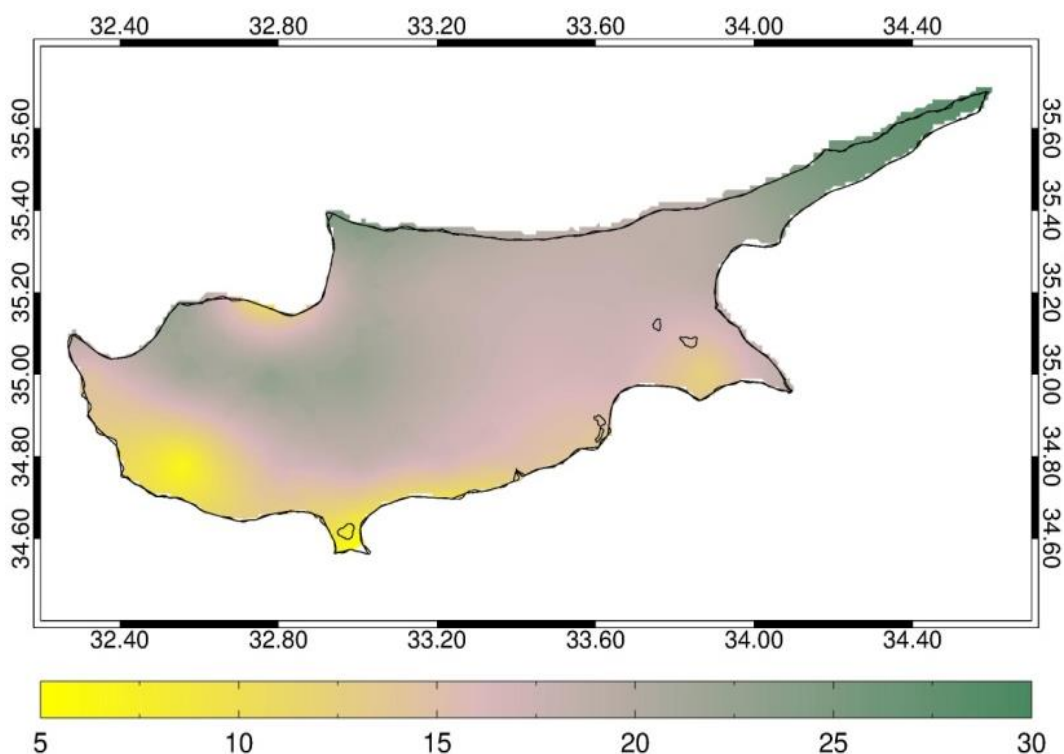
Σχήμα 3-17: Αλλαγές στον αριθμό των τροπικών νυκτών (μέγιστη θερμοκρασία > 20°C) της περιόδου 2021-2050 σε σχέση με την περίοδο αναφοράς 1961 – 1990 (Πηγή: Παραδοτέο 3.4 της Δράσης 3 του προγράμματος CYPADAPT (LIFE10ENV/CY/000723).



Σχήμα 3-18: Αλλαγές στον αριθμό των τροπικών νυκτών (μέγιστη θερμοκρασία > 20°C) της περιόδου 2071-2100 σε σχέση με την περίοδο αναφοράς 1961 – 1990 (Πηγή: Παραδοτέο 3.4 της Δράσης 3 του προγράμματος CYPADAPT (LIFE10ENV/CY/000723)).



Σχήμα 3-19: Αλλαγές του αριθμού των ξηρών ημερών (βροχόπτωση < 0.5 mm) της περιόδου 2021 – 2050 σε σχέση με την περίοδο αναφοράς 1961 – 1990 (Πηγή: Παραδοτέο 3.4 της Δράσης 3 του προγράμματος CYPADAPT (LIFE10ENV/CY/000723)).



Σχήμα 3-20: Αλλαγές του αριθμού των ξηρών ημερών (βροχόπτωση < 0.5 mm) της περιόδου 2071 – 2100 σε σχέση με την περίοδο αναφοράς 1961 – 1990 (Πηγή: Παραδοτέο 3.4 της Δράσης 3 του προγράμματος CYPADAPT (LIFE10ENV/CY/000723) .

### 3.3.5 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΣΤΟΥΣ ΥΔΑΤΙΚΟΥΣ ΠΟΡΟΥΣ ΤΗΣ ΚΥΠΡΟΥ

Για τον προσδιορισμό των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στον τομέα των υδάτινων πόρων της Κύπρου, γίνεται αρχικά μια περιγραφική συσχέτιση των παρατηρούμενων και αναμενόμενων αλλαγών στο κλίμα της Κύπρου με τις επιπτώσεις που κάθε μία από αυτές, μπορεί να επιφέρει. Η καταγραφή αυτή παρουσιάζεται συγκεντρωτικά στον πίνακα που ακολουθεί (Πίνακας 3-2).

Πίνακας 3-2: Σχέση μεταξύ κλιματικής αλλαγής και επιπτώσεων στον τομέα των υδάτινων πόρων

Πιθανές κλιματικές αλλαγές	Επιπτώσεις
<b>Αύξηση της θερμοκρασίας αέρα</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Αύξηση της θερμοκρασίας υδάτων.</li> <li>– Αύξηση της εξάτμισης και της διαπνοής.</li> </ul>
<b>Αύξηση της εξατμοδιαπνοής</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Μείωση της απορροής στο υδρογραφικό δίκτυο.</li> <li>– Χαμηλότεροι ρυθμοί επαναφόρτισης υπόγειων υδροφορέων (χαμηλότερα επίπεδα υπόγειων υδάτων).</li> <li>– Υφαλμύριση υπόγειων υδροφορέων λόγω της μείωσης της κατείσδυσης.</li> </ul>

Πιθανές κλιματικές αλλαγές	Επιπτώσεις
<b>Μείωση της βροχόπτωσης και αύξηση της συχνότητας των περιόδων ξηρασίας</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Μείωση της διαθέσιμης απορροής.</li> <li>– Αύξηση της λειψυδρίας λόγω μείωσης της διαθεσιμότητας των υδατικών πόρων υπό καθεστώς μόνιμης κατάστασης.</li> <li>– Αύξηση της ρύπανσης υδάτων και υποβάθμιση της ποιότητας λόγω της χαμηλότερης διάλυσης των ρυπαντών και επομένως αύξηση της συγκέντρωσης (άζωτο, φώσφορος, διαλυμένος οργανικός άνθρακας, παθογόνοι μικροοργανισμοί, παρασιτοκτόνα, άλατα).</li> <li>– Χαμηλότεροι ρυθμοί επαναφόρτισης υπογείων υδροφορέων (χαμηλότερα επίπεδα υπογείων υδάτων).</li> <li>– Υφαλμύριση παράκτιων υδροφορέων λόγω πτώσης της στάθμης και διείσδυσης θαλασσινού νερού.</li> </ul>
<b>Αύξηση των διακυμάνσεων στη βροχόπτωση</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Αύξηση της απόκλισης των ετήσιων απορροών από τη μέση τιμή και αύξηση των περιόδων υπερχείλισης των φραγμάτων αλλά και των περιόδων με πολύ μικρές απορροές.</li> </ul>
<b>Αύξηση των έντονων βροχοπτώσεων</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Αύξηση της συχνότητας εμφάνισης πλημμυρικών φαινομένων.</li> <li>– Επιδείνωση της ποιότητας των επιφανειακών υδάτων λόγω της διάβρωσης του εδάφους στις πλημμυρικές ροές.</li> <li>– Χαμηλότεροι ρυθμοί επαναφόρτισης υπογείων υδροφορέων ιδιαίτερα σε ορεινές περιοχές λόγω αυξημένης απορροής.</li> </ul>
<b>Αύξηση της θερμοκρασίας επιφανειακών υδάτων</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Αύξηση της ανάπτυξης επιβλαβών αλγών και μείωση των επιπέδων διαλυμένου οξυγόνου στα υδάτινα σώματα το οποίο μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα τον ευτροφισμό.</li> <li>– Παρατεταμένη θερμική στρωμάτωση στις λίμνες με μείωση της συγκέντρωσης θρεπτικών ουσιών στα ανώτερα στρώματα και εκτεταμένη εξάντληση οξυγόνου στα βαθύτερα στρώματα.</li> <li>– Αλλαγές στα πρότυπα ανάμειξης και στην ικανότητα αυτοκαθαρισμού.</li> <li>– Υφαλμύριση υδάτινων πόρων.</li> </ul>
<b>Ανοδος της στάθμης της θάλασσας</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Υφαλμύριση παράκτιων υδροφορέων.</li> <li>– Συμβολή στην αύξηση της συχνότητας εμφάνισης πλημμυρών στις παράκτιες περιοχές.</li> </ul>

Επιπροσθέτως οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στη λειτουργία και στην απόδοση των έργων που σχετίζονται με την αξιοποίηση των υδατικών πόρων της Κύπρου

Έργα εκμετάλλευσης μικρής κλίμακας (Δήματα, μικρά φράγματα, κλπ): Οι ορεινές περιοχές της Κύπρου βασίζονται για την ικανοποίηση των αναγκών τους σε πολλές περιπτώσεις, στην εκμετάλλευση της βασικής απορροής των ποταμών. Η εξάρτηση από τη βασική απορροή θα είναι ιδιαίτερα ευαίσθητη στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής λόγω της αναμενόμενης μείωσης της βασικής απορροής υπέρ των πλημμυρικών απορροών και της επακόλουθης αύξηση του αριθμού των ρευμάτων και των ημερών χωρίς ροή. Μικρά φράγματα με μόνο βραχυπρόθεσμη, εποχιακή, αποθήκευση θα υποστούν τις ίδιες

επιπτώσεις. Για τα μικρά φράγματα, μια πρόσθετη επίπτωση θα είναι η αύξηση της στερεοαπορροής λόγω της αύξησης της διάβρωσης του εδάφους και η συνεπαγόμενη μείωση του ωφέλιμου όγκου τους και συνεπώς η αύξηση στις δαπάνες συντήρησης των έργων αυτών.

Μεγάλα φράγματα και ταμιευτήρες: Τα μεγάλα φράγματα με πολυετή αποθήκευση αποτελούν ένα πολύ σημαντικό στοιχείο του συστήματος των υδατικών πόρων στην Κύπρο. Τα μεγάλα φράγματα είναι κεντρικής σημασίας για την ύδρευση της πλειονότητας του πληθυσμού και το μεγαλύτερο μέρος της άρδευσης. Ως υπερετήσιες δεξαμενές αποθήκευσης, δεν είναι ευαίσθητες στις εντός έτους αλλαγές στο καθεστώς ροής. Οι κυριότερες πιθανές επιπτώσεις για μεγάλα φράγματα θα προέλθουν από τις πολυετείς ξηρασίες, την αυξημένη στερεοαπορροή και την αυξημένη ζήτηση νερού. Ένας διακεκριμένος κίνδυνος που θα πρέπει επίσης να αξιολογηθεί προέρχεται από μεταβολές στο καθεστώς πλημμυρών. Σε υγρές περιόδους όμως η εισροή στα μεγάλα φράγματα πιθανόν να αυξηθεί λόγω των αλλαγών στο καθεστώς της βροχόπτωσης, όπου θα παρατηρούνται περισσότερες ακραίες βροχοπτώσεις με χειμαρρώδη μεγάλη απορροή και λιγότερες ήπιες βροχοπτώσεις με μικρή απορροή και μεγάλη κατείσδυση. Εντούτοις η κατακρήμνιση ως μακροπρόθεσμη μέση τιμή θα μειώνεται.

Υπόγειοι Υδροφορείς: Η πλειονότητα των υδροφορέων στην Κύπρο είναι, επί του παρόντος, σε καθεστώς υπερεκμετάλλευσης. Είναι σαφές ότι η αναμενόμενη μείωση της φυσικής αναπλήρωσης, όπως αναφέρθηκε παραπάνω, θα ανατρέψει την αρνητική ισορροπία ακόμη περισσότερο. Μια πρόσθετη πίεση λόγω της κλιματικής αλλαγής θα προκληθεί στους παράκτιους υδροφορείς, και θα προέλθει από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας. Αυτό θα οδηγήσει σε περαιτέρω διείσδυση του μετώπου αλμυρού ύδατος στον υδροφόρο ορίζοντα. Για ορεινές κοινότητες, ο κίνδυνος από τη μείωση ή/και εξάλειψη των απορροών των πηγών θα πρέπει να αξιολογηθεί.

Αφαλάτωση: Οι μονάδες αφαλάτωσης έχουν αναλάβει σημαντικό ρόλο στο ισοζύγιο του νερού της Κύπρου. Οι άμεσοι κίνδυνοι για μονάδες αφαλάτωσης από την αλλαγή του κλίματος προέρχονται από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας και την αύξηση στη δράση των κυμάτων. Ιδιαίτερα θα πρέπει να εξετασθούν οι κίνδυνοι που ενδέχεται να προέλθουν από την ανάγκη για αυξημένη παραγωγή αφαλατωμένου νερού στο ενεργειακό ισοζύγιο της Κύπρου.

Επαναχρησιμοποίηση του νερού: Η αύξηση της επαναχρησιμοποίησης του νερού για άρδευση είναι ένα σημαντικό μέρος της υδατικής πολιτικής στην Κύπρο. Δεν αναμένονται σημαντικές επιπτώσεις λόγω της κλιματικής αλλαγής στον τομέα αυτό. Ωστόσο, λαμβάνοντας υπόψη τις επιπτώσεις ως άνω σε άλλους τομείς η κλιματική αλλαγή θα οδηγήσει στην ανάγκη για αυξημένη χρήση των επεξεργασμένων λυμάτων.



## 4 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

### 4.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η Κύπρος είναι νησιώτικη χώρα της ανατολικής Μεσογείου, μέλος της ΕΕ, βρίσκεται ανατολικά της Ελλάδας (ανατολικά 270 km των ακτών της Κρήτης, της Ρόδου και του Καστελόριζου), νότια της Τουρκίας (70 km από τις τουρκικές ακτές) και δυτικά της Συρίας (110 km από τις συριακές ακτές). Συγκεκριμένα, η Κύπρος βρίσκεται μεταξύ των παραλλήλων 34°33' και 35°42' Β και των μεσημβρινών 32°16' και 34°35' Α. Καταλαμβάνει έκταση 9.251 km<sup>2</sup> (από τα οποία 5.760 km<sup>2</sup> βρίσκονται σε περιοχή όπου ασκείται αποτελεσματικός έλεγχος από την Κυβέρνηση της Κυπριακής Δημοκρατίας) και είναι το τρίτο μεγαλύτερο σε έκταση νησί της Μεσογείου μετά τη Σικελία και τη Σαρδηνία. Έχει μήκος 225 km (απόσταση μεταξύ των ακρωτηρίων Δρέπανο και Απόστολος Ανδρέας) και πλάτος 94km (απόσταση μεταξύ των ακρωτηρίων Κορμακίτη και Γάτας). Το συνολικό μήκος των ακτών της είναι 772 km.

Στη μορφολογία της Κύπρου κυριαρχούν οι πιο κάτω μορφολογικές ενότητες:

- η οροσειρά του Τροόδου, που βρίσκεται στο κεντρικο-δυτικό μέρος του νησιού με την ψηλότερη βουνοκορφή της, τον Όλυμπο να έχει ύψος 1.951 m πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας,
- η οροσειρά του Πενταδάκτυλου που έχει σχετικά μικρό πλάτος και εκτείνεται κατά μήκος των βορείων ακτών του νησιού με κορυφές μέχρι και 1.000 m ύψος,
- η κεντρική πεδιάδα της Μεσαορίας την οποία διασχίζουν δυο ποταμοί ο Πεδιαίος κι ο Γαλιάς. Η πεδιάδα Μεσαορίας βρίσκεται μεταξύ των οροσειρών του Τροόδου και του Πενταδακτύλου και έχει γενικά χαμηλό υψόμετρο,
- οι παράλιες πεδιάδες και κοιλάδες κατά μήκος των ακτών.

Η Κύπρος έχει έντονο μεσογειακό κλίμα με ισχυρή εποχιακή μεταβολή της θερμοκρασίας και της βροχόπτωσης. Τα ύψη βροχόπτωσης μεταβάλλονται με το γεωγραφικό μήκος αλλά και με το υψόμετρο. Σύμφωνα με τα στοιχεία του Τμήματος Μετεωρολογίας η μέση ετήσια βροχόπτωση στην Κύπρο είναι περίπου 474 mm (μέση τιμή για την περίοδο 1980-2022). Η μέση ετήσια βροχόπτωση στις νοτιοδυτικές προσήνεμες περιοχές της οροσειράς του Τροόδου αυξάνεται από 450 mm περίπου στους πρόποδες σε 1,100 mm στην κορυφή του Ολύμπου. Στις υπήνεμες πλαγιές η βροχόπτωση ελαττώνεται σταθερά κατεβαίνοντας προς τα βόρεια και τα ανατολικά με τιμές μεταξύ 300 mm και 350 mm στην κεντρική πεδιάδα και τις πεδινές νοτιοανατολικές περιοχές. Η οροσειρά του Πενταδακτύλου στο βόρειο τμήμα του νησιού προκαλεί σχετικά μικρή αύξηση στη βροχόπτωση που φτάνει στα 550 mm στις κορυφογραμμές της. Εκτός της χωρικής μεταβολής, η ετήσια βροχόπτωση παρουσιάζει και εξαιρετικά υψηλή χρονική μεταβλητότητα. Κατά μέσον όρο το 80% με 85% της βροχόπτωσης επιστρέφει στην ατμόσφαιρα σαν εξατμισοδιαπνοή, ποσοστό που είναι δυνατόν να φθάνει το 95% τα ξηρότερα έτη. Αυτό σημαίνει πως, σε ό,τι αφορά την ετήσια συνεισφορά στους υδατικούς πόρους, η μεταβλητότητα της βροχόπτωσης ενισχύεται και από την αύξηση του ποσοστού απώλειας προς την ατμόσφαιρα όσο το ύψος βροχόπτωσης μικραίνει. Αποτέλεσμα είναι τα ξηρά έτη οι όγκοι νερού που προστίθενται στους πόρους να είναι υποπολλαπλάσιοι αυτών των μέσων ετών.

Από πλευράς επιφανειακής απορροής, καθοριστικός παράγων είναι ο ορεινός όγκος του Τροόδου από τον οποίο ξεκινούν πολυάριθμοι μεγάλοι και μικροί ποταμοί. Το σύνολο των 25 σημαντικών, από

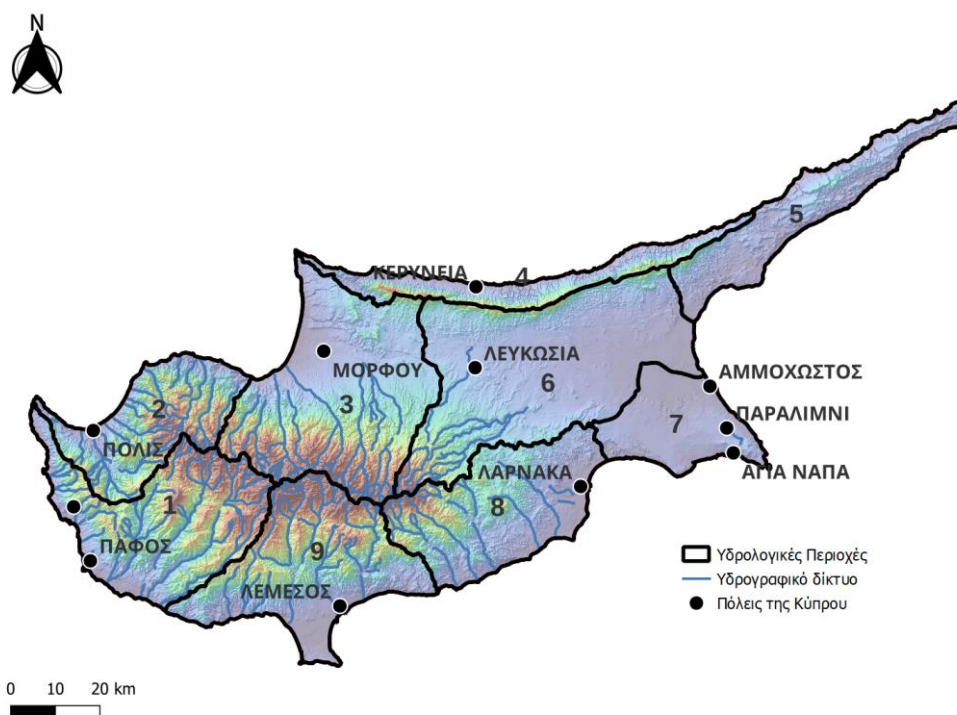


πλευράς απορροής, ποταμών και ρεμάτων πηγάζει από τον ορεινό όγκο του Τροόδους. Μέρος αυτών των απορροών αποτελεί και τμήμα της τροφοδοσίας των υδροφορέων. Υδρογραφικά, το νησί της Κύπρου είναι υποδιαιρεμένο σε 9 υδρολογικές περιοχές.

Στα πλαίσια προετοιμασίας του 3 ου ΣΔΛΑΠ και με βάση τα αποτελέσματα της μελέτης αξιολόγησης και επαναχαρακτηρισμού των Συστημάτων Υπόγειων Υδάτων της Κύπρου που εκπονήθηκε στα πλαίσια εφαρμογής του άρθρου 5 της Οδηγίας Πλαίσιο περί Υδάτων, 2000/60/ΕΚ, (ΟΠΥ) τα ΥΥΣ της Κύπρου αυξάνονται από 22 σε 23. Η αύξηση στον αριθμό των ΣΥΥ προκύπτει από το διαχωρισμό του ΥΥΣ CY-9 σε δύο νέα ΥΥΣ, το CY-9Α και το CY-9Β.

Ωστόσο, από τα 23 υπό μελέτη ΣΥΥ αξιολογήθηκαν τα 22. Το ΥΥΣ CY20 Πενταδάκτυλος όπως αναφέρεται και στις δύο προηγούμενες διαχειριστικές περιόδους βρίσκεται εξ' ολοκλήρου εκτός περιοχής ελέγχου της Κυβέρνηση της Κυπριακής Δημοκρατίας και γι' αυτό δεν μπορεί να αξιολογηθεί. Από τα 22 οριοθετημένα Συστήματα Υπόγειων Υδάτων (ΣΥΥ), τα 21 είτε οριοθετούνται εντός του αναπτύγματος του ορεινού όγκου του Τροόδους, είτε τροφοδοτούνται απευθείας από απορροές που προέρχονται από αυτό. Εξάιρεση αποτελεί το ΣΥΥ των Κοκκινοχωριών (CY-1) στην επαρχία Αμμοχώστου, το οποίο, σε μικρότερο βαθμό, τροφοδοτείται από τον ποταμό Γιαλιά που πηγάζει επίσης από τον όγκο του Τρόδος.

Η φυσική τροφοδοσία των ΣΥΥ που βρίσκονται στην περιοχή όπου ασκείται αποτελεσματικός έλεγχος από την Κυβέρνηση της Κυπριακής Δημοκρατίας, είναι της τάξης των 218.1 hm<sup>3</sup> ετησίως (περίοδος 2014-2018). Στη φυσική τροφοδοσία προστίθενται και οι ποσότητες νερών τεχνητού εμπλουτισμού στην περιοχή Γερμασόγειας με νερό από το ομώνυμο φράγμα και στην περιοχή της Έζουσας όπου μέσω του αντίστοιχου εμπλουτιστικού έργου γίνεται αξιοποίηση του επεξεργασμένου νερού της ΕΕΛ Πάφου.



Σχήμα 4-1: Χάρτης της Κυπριακής Δημοκρατίας με τις 9 υδρολογικές περιοχές και τις κύριες πόλεις της Κύπρου

## 4.2 ΠΛΗΘΥΣΜΙΑΚΑ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΚΥΠΡΙΑΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ

Η Κύπρος ανακηρύχθηκε ανεξάρτητη Δημοκρατία στις 16 Αυγούστου 1960 και έχει προεδρικό σύστημα διακυβέρνησης. Από το 1974, περίπου 37% του εδάφους της Κυπριακής Δημοκρατίας βρίσκεται υπό Τουρκική κατοχή. Στις κατεχόμενες αυτές περιοχές η κυβέρνηση της Κυπριακής Δημοκρατίας δεν ασκεί αποτελεσματικό έλεγχο.

Διοικητικά η Κύπρος είναι διαιρεμένη σε έξι (6) Επαρχίες. Η διοικητική πρωτεύουσα κάθε Επαρχίας είναι ο ομώνυμος Δήμος (Λευκωσία, Λεμεσός, Λάρνακα, Πάφος, Αμμόχωστος και Κερύνεια). Κάθε Επαρχίας προΐσταται ο Έπαρχος, ο οποίος είναι ανώτερος δημόσιος υπάλληλος υπαγόμενος στο Υπουργείο Εσωτερικών. Οι Επαρχιακές Διοικήσεις, πέραν του θεσμικού ρόλου που έχουν σύμφωνα με τις πρόνοιες του περί Κοινοτήτων Νόμου του 1999, συντονίζουν, καθοδηγούν και υλοποιούν έργα ανάπτυξης στις κοινότητες.

Θέματα Τοπικής Αυτοδιοίκησης χειρίζονται οι Δήμοι και οι Κοινότητες. Οι Δήμοι (33) καλύπτουν ποσοστό 65% περίπου του πληθυσμού, ενώ οι Κοινότητες το υπόλοιπο μέρος του πληθυσμού.

Ο περί Δήμων Νόμος ψηφίστηκε από τη Βουλή το 1985. Μετά την τουρκική εισβολή το 1974 και την κατοχή του βορείου τμήματος της Κύπρου από την Τουρκία, εννέα (9) Δήμοι έπαψαν να ασκούν τις συνηθισμένες δημοτικές εξουσίες και αρμοδιότητες, διατηρούν όμως τη νομική τους υπόσταση στις ελεύθερες περιοχές της Δημοκρατίας, όπου έχουν προσωρινά την έδρα τους.

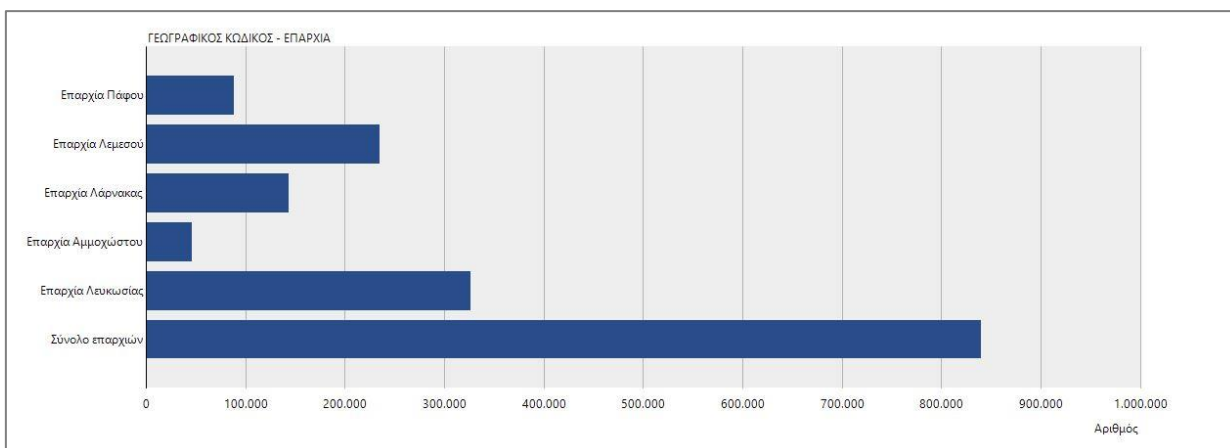
Εκτός από τους Δήμους, ο άλλος τύπος πρώτου βαθμού Αρχών Τοπικής Διοίκησης στην Κύπρο είναι τα Κοινοτικά Συμβούλια και τα Συμβούλια Συμπλέγματος Κοινοτήτων με αρμοδιότητες γενικά παρόμοιες με αυτές των Δήμων, αλλά με μικρότερη αυτοτέλεια. Τα Κοινοτικά Συμβούλια και τα Συμβούλια Συμπλέγματος Κοινοτήτων απαριθμούνται στις ελεύθερες περιοχές σε 353, και εκπροσωπούν περίπου το 35% του πληθυσμού και το 90% της εδαφικής έκτασης της Κύπρου.

Ο πληθυσμός της Κύπρου για το 2019 ανέρχεται σε 888 χιλ άτομα και για τα έτη 2001 και 2011 δίνεται στον παρακάτω πίνακα.

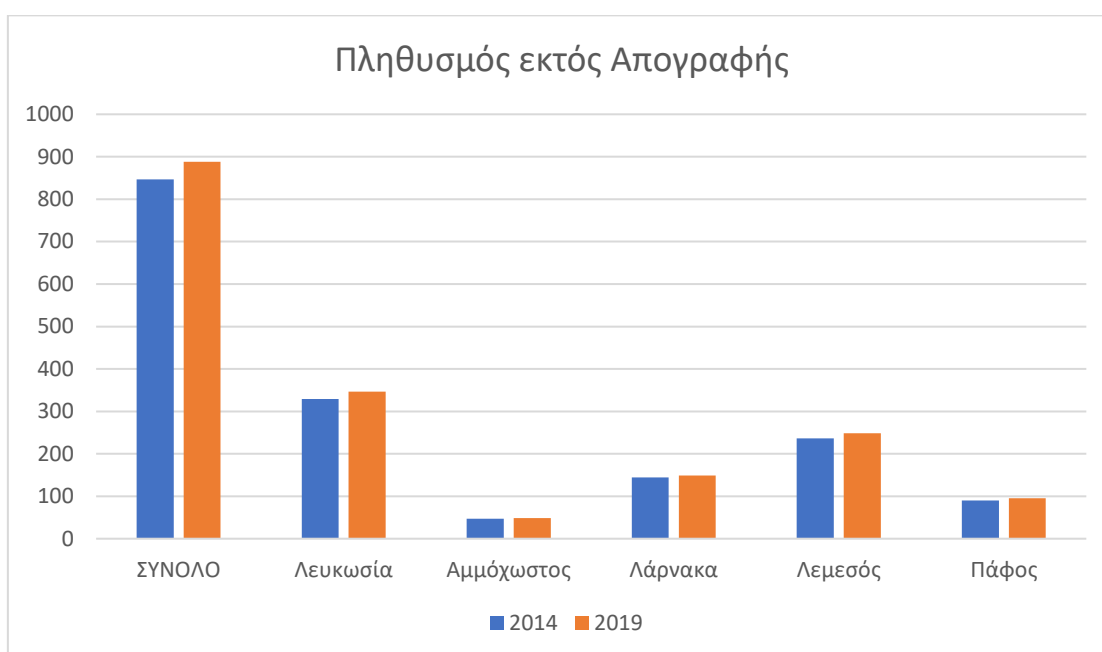
Πίνακας 4-1: Πληθυσμός ανά επαρχία της Κύπρου (Πηγή: Απογραφή Πληθυσμού 2011)

Επαρχία	Απογραφή 2011	Απογραφή 2001
Λευκωσία	326.98	273.642
Αμμόχωστος	46.629	37.738
Λάρνακα	143.192	115.268
Λεμεσός	235.33	196.553
Πάφος	88.276	66.364
Σύνολο	840.407	689.565

Η συνολική μεταβολή για την περίοδο 2001-2011 είναι της τάξεως του 21,9%.



Σχήμα 4-2: Πληθυσμός ανά επαρχία, Απογραφή 2011 (Πηγή: REPUBLIC OF CYPRUS, STATISTICAL SERVICE)



Σχήμα 4-3: Πληθυσμός ανά επαρχία 2014-2019 (Πηγή: REPUBLIC OF CYPRUS, STATISTICAL SERVICE)

Την μεγαλύτερη μεταβολή της περιόδου εμφανίζει η επαρχία της Πάφου με ποσοστό 6,2%.

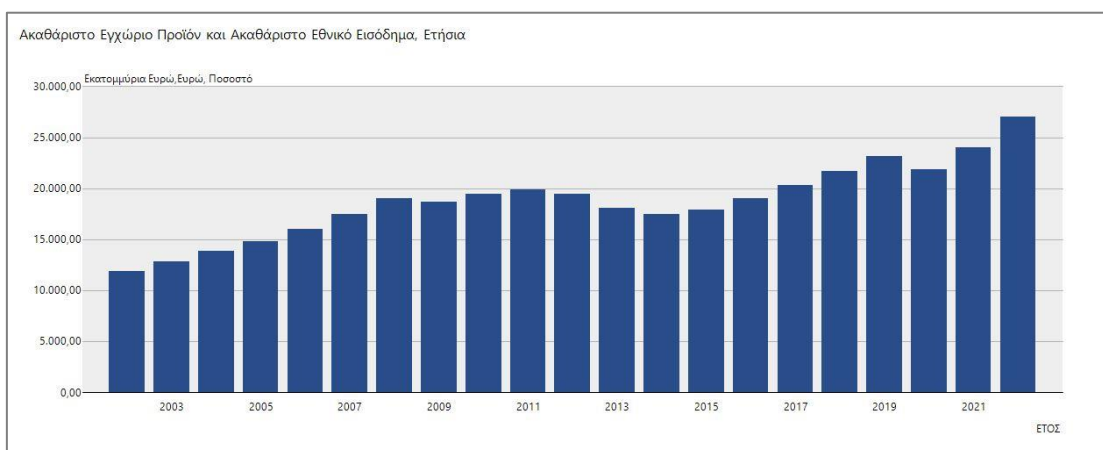
Η διάρθρωση του πληθυσμού ως προς την αστικότητα του δεν εμφανίζει ιδιαίτερες μεταβολές για την περίοδο 2014-2019. Το 32.2% είναι αγροτικός πληθυσμός και το 67.8% διαμένει σε αστικές περιοχές.

Ο αριθμός των νοικοκυριών σε επίπεδο χώρας για την περίοδο 2014-2019 μεταβλήθηκε από 313 χιλ σε 334 χιλ, ποσοστό 6,7%. Ο μέσος αριθμός ατόμων ανά νοικοκυριό είναι ελάχιστα διαφοροποιημένος από 2,7 άτομα σε 2,6.



Σχήμα 4-4: Αριθμός νοικοκυριών στο σύνολο της χώρας 2008-2013 (χιλιάδες)

Το ΑΕΠ για την περίοδο 2011-2014 εμφανίζει μείωση ενώ έκτοτε επανακάμπτει εντός 8 ετών (2014-2022) από 17,5 δις € σε 27 δις.



Σχήμα 4-5: ΑΕΠ (2000-2014) εκ, τρέχουσες τιμές

Την μεγαλύτερη συμμετοχή στο συνολικό ΑΕΠ για την περίοδο 2015-2022 έχει ο Τριτογενής τομέας, με ποσοστό που κυμαίνεται από 83% έως 86%, ακολουθούμενος από τον Δευτερογενή που κυμαίνεται από 12% έως 15%. Παρατηρούμε μια ελαφριά αλλά αισθητή άνοδο του δευτερογενούς τομέα από το έτος 2014 έως το 2022, κυρίως λόγω αύξησης των δραστηριοτήτων στις κατασκευές και δευτερευόντως λόγω αύξησης στον τομέα μεταποίησης.

Σε ότι αφορά τα δημόσια οικονομικά, τα τελευταία 20 έτη υπερτερούν σαφώς οι χρονιές με δημοσιονομικό έλλειμμα. Το έτος 2014 παρατηρείται το μεγαλύτερο δημοσιονομικό έλλειμμα των τελευταίων 20 ετών έως και 8,8% επί του ΑΕΠ, για 6 συνεχόμενα 6 έτη, ενώ από το 2017 και έκτοτε, ενίοτε παρατηρούνται χρονιές με δημοσιονομικό πλεόνασμα έως και 2,1%. Επίσης το ακαθάριστο δημόσιο χρέος της γενικής Κυβέρνησης σωρευτικά για το 2022 έχει μειωθεί στο 86,5% επί του ΑΕΠ από το μέγιστο του 113% που ήταν το 2020.

Η Απασχόληση από το 2015 έως το 2022 αυξήθηκε από 358 χιλ το 2008 σε 450 χιλ το 2022, σε ποσοστό 25%. Ο αριθμός των ανέργων παρουσίασε σημαντική μείωση από 62.760 άτομα το 2015 σε 32.750 άτομα το 2022, ενώ η μεγαλύτερη αύξηση της απασχόλησης προήλθε από την αύξηση της απασχόλησης στον δευτερογενή τομέα, κυρίως στις κατασκευές και την μεταποίηση.

Τέλος, όσον αφορά το εμπορικό ισοζύγιο, την περίοδο 2015-2022 παρατηρείται αύξηση του, από μείον 3,4 δις € σε μείον 7,1 το 2022. Οι εισαγωγές αυξήθηκαν συνολικά για την περίοδο σε ποσοστό 75,5% ενώ οι εισαγωγές αυξήθηκαν σε μικρότερο βαθμό, κατά 38,4%.

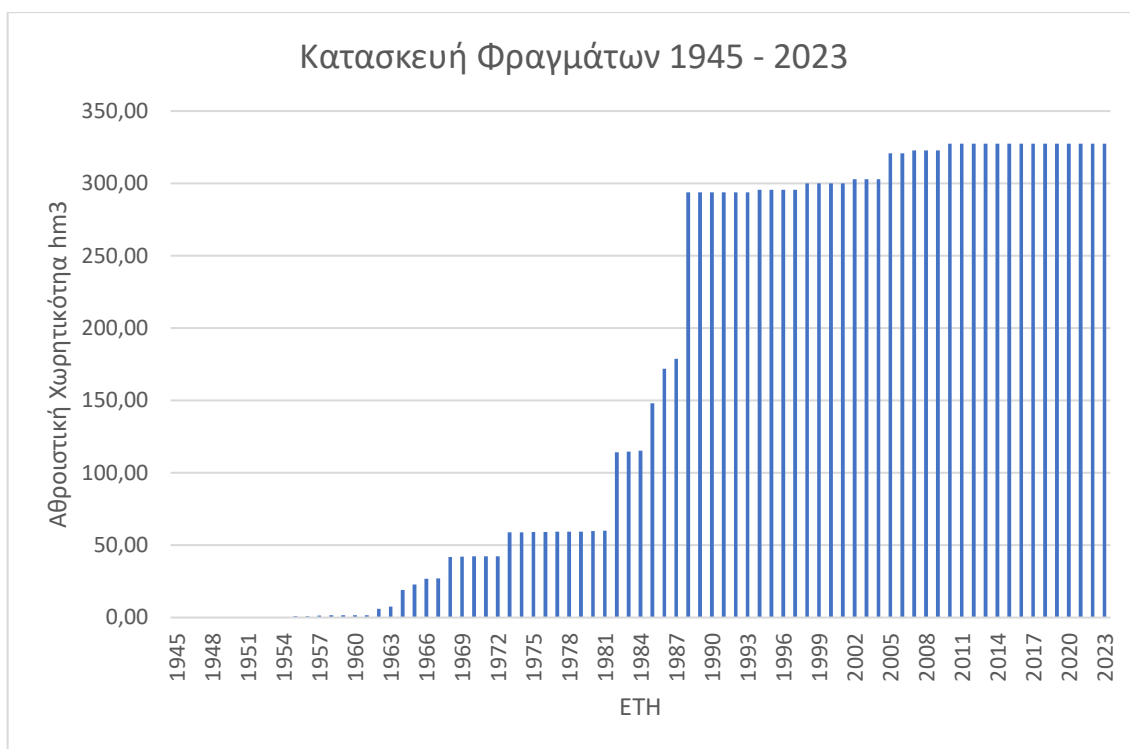
## 4.3 ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΤΗΣ ΚΥΠΡΟΥ ΣΤΟΝ ΤΟΜΕΑ ΤΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ

Το νερό αποτελούσε πάντοτε πόρο σε έλλειψη στην Κύπρο. Κατά την περίοδο της φραγκοκρατίας (1192-1571 μ.Χ.) γινόταν αποθήκευση του νερού της βροχής και αντλήσεις από πηγάδια (λαούμια). Αυτό συνεχίστηκε και κατά την τουρκοκρατία (1571-1878 μ.Χ.). Η συστηματική διαχείριση των νερών ξεκίνησε κατά την περίοδο της βρετανικής αποικιοκρατίας (1878-1960), με πρώτο μέλημα την ύδρευση και στην συνέχεια την άρδευση. Το 1896 ιδρύθηκε το Τμήμα Δημοσίων Έργων με στόχο και την κατασκευή υδραυλικών έργων. Η περίοδος μέχρι τις αρχές του 20<sup>ου</sup> αιώνα χαρακτηρίζεται από αποτυχημένες προσπάθειες για την αξιοποίηση των επιφανειακών και υπόγειων υδατικών πόρων. Στην συνέχεια ξεκίνησε μια αυξανόμενα εντατική αξιοποίηση των υπόγειων νερών.

Το 1939 δημιουργήθηκε το Τμήμα Υδατοπρομήθειας και Ανάπτυξης (που το 1955 μετονομάστηκε σε Τμήμα Ανάπτυξης Υδάτων). Στις δεκαετίες του 1940 και 1950 το τμήμα περιορίστηκε στην εκτέλεση μικρών αδρευτικών έργων με φράγματα εκτροπής και μικρές υδατοδεξαμενές ενώ παράλληλα ανορύχθηκεν χιλιάδες γεωτρήσεις. Αποτέλεσμα ήταν η υπεράντληση των υπόγειων υδατικών πόρων που οδήγησε σε πτώσεις της στάθμης και σταδιακή υφαλμύριση στις παράκτιες περιοχές. Έτσι μετά την ανεξαρτησία, η Κυπριακή Δημοκρατία προχώρησε συστηματικά σε μελέτες και κατασκευές πολλών φραγμάτων όπως τα φράγματα Πωμού, Αγίας Μαρίας, Αργάκας, Λευκάρων, Γερμασόγειας, Πολεμιδίων και Μαυροκόλυμπου. Παράλληλα κατασκευάστηκαν δίκτυα διανομής του νερού ύδρευσης.

Η περίοδος μετά το 1974 χαρακτηρίζεται από την κατασκευή μεγάλων έργων όπως το Αρδευτικό Έργο Πάφου, το Αρδευτικό Έργο Χρυσοχούς, το Σχέδιο Βασιλικού-Πεντάσχοινου, το Σχέδιο Αγροτικής Ανάπτυξης Πιτσιλιάς και, τέλος, το Σχέδιο του Νότιου Αγωγού. Παράλληλα, ενισχύθηκε η υδατοπρομήθεια πόλων και κοινοτήτων και κατασκευάστηκαν τα διυλιστήρια νερού Χοιροκιτίας, Κόρνου, Λεμεσού, Τερσεφάνου και Ασπρόκρεμμου. Η σταδιακή ανάπτυξη του υδατικού δυναμικού των φραγμάτων της Κύπρου φαίνεται στο Σχήμα 4-6

Η συνολική λίστα των φραγμάτων της Κύπρου παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 4-2) όπου φαίνεται ότι η συνολική χωρητικότητα όλων των φραγμάτων της Κύπρου ανέρχεται σε 331,951 hm<sup>3</sup> νερού χωρίς αυτό να σημαίνει ότι η ποσότητα αυτή είναι διαθέσιμη για χρήση. Στο παρακάτω σχήμα φαίνεται η χωροθέτηση των φραγμάτων στο έδαφος της Κύπρου σε σχέση με την αποθηκευτικότητά τους. Φαίνεται ότι οι μεγαλύτεροι ταμειυτήρες έχουν κατασκευαστεί στις νότιες υπώρειες του όρους Τρόοδους και ανήκουν στις Υδρολογικές Περιοχές 8 & 9. Η Κύπρος πλέον κατατάσσεται πρώτη στον ευρωπαϊκό χώρο όσον αφορά τον αριθμό και τη χωρητικότητα μεγάλων φραγμάτων σε σχέση με την έκτασή της, με αναλογία πενήντα μεγάλα φράγματα για κάθε 10 000 km<sup>2</sup>.



Σχήμα 4-6: Εξέλιξη της διαθέσιμης αποθηκευτικότητας των φραγμάτων της Κύπρου

Πίνακας 4-2: Χαρακτηριστικά στοιχεία των φραγμάτων της Κύπρου – ταξινόμηση βάσει έτους κατασκευής

A/A	Όνομα	Έτος Κατασκευής	Ποταμός	Τύπος	Ύψος (m)	Χωρητικότητα (m³)
1	Κούκλια	1900	-	Χωμάτινο	6	4,545,000
2	Λυθροδόντας (Κάτω)	1945	Κουτσός (Γιαλιάς)	Βαρύτητας	11	32,000
3	Καλό Χωριό Κλήρου	1947	Ακάκι (Σερράχης)	Βαρύτητας	9	82,000
4	Ακρούντα	1947	Γερμασόγεια	Βαρύτητας	7	23,000
5	Γαληνή	1947	Κάμπος	Βαρύτητας	11	23,000
6	Πέτρα	1948	Ατσάς	Βαρύτητας	9	32,000
7	Πέτρα	1951	Ατσάς	Βαρύτητας	9	23,000
8	Λυθροδόντας (Πάνω)	1952	Κουτσός (Γιαλιάς)	Βαρύτητας	10	32,000
9	Καφίζης	1953	Ξερός (Μόρφου)	Βαρύτητας	23	113,000
10	Άγιος Λουκάς	1955	-	Χωμάτινο	3	455,000
11	Γύψου	1955	-	Χωμάτινο	3	100,000
12	Καντού	1956	Ταπάχανα (Κούρης)	Βαρύτητας	15	34,000
13	Πέρα Πεδί	1956	Κρυός (Κούρης)	Βαρύτητας	22	55,000
14	Πύργος	1957	Κατούρης	Βαρύτητας	22	285,000
15	Τριμήκληνη	1958	Κούρης	Βαρύτητας	33	340,000
16	Πρόδρομος	1962	Εξωποτάμια δεξαμενή	Χωμάτινη	10	122,000
17	Μόρφου	1962	Σερράχης	Χωμάτινο	13	1,879,000



A/A	Όνομα	Έτος Κατασκευής	Ποταμός	Τύπος	Ύψος (m)	Χωρητικότητα (m <sup>3</sup> )
18	Λεύκα	1962	Σέτραχος (Μαραθάσας)	Βαρύτητας	35	368,000
19	Κιόνελι	1962	Αρμυρός (Πεδιαίος)	Χωμάτινο	15	1,045,000
20	Αθαλάσσα	1962	Καλόγυρος (Πεδιαίος)	Χωμάτινο	18	791,000
21	Σωτήρα - (Εμπλουτιστικό)	1962	-	Χωμάτινο	8	45,000
22	Παναγία Αμμοχώστου - (Εμπλουτιστικό)	1962	-	Χωμάτινο	7	45,000
23	Άγιος Γεώργιος - (Εμπλουτιστικό)	1962	-	Χωμάτινο	6	90,000
24	Κανλίκιογιου	1963	Τζινάρ (Πεδιαίος)	Χωμάτινο	19	1,113,000
25	Εμπλουτιστικά Αμμοχώστου	1963	-	Χωμάτινα	8	165,000
26	Παραλίμνι - (Εμπλουτιστικό)	1963	-	Χωμάτινα	5	115,000
27	Αγία Νάπα - (Εμπλουτιστικό)	1963	-	Χωμάτινα	8	55,000
28	Αντιπλημμυρικά Αμμοχώστου	1963	-	Χωμάτινα	5	50,000
29	Αργάκα	1964	Μακούντα	Λιθόρριπτο	41	990,000
30	Μια Μηλιά	1964	Σιμέας (Πεδιαίος)	Χωμάτινο	22	355,000
31	Οβγός	1964	Οβγός	Χωμάτινο	16	845,000
32	Κίτι (Τρέμιθος)	1964	Τρέμιθος	Χωμάτινο	22	1,614,000
33	Αγρός	1964	Λιμνάτης	Χωμάτινο	26	99,000
34	Λιοπέτρι	1964	Ποταμός	Χωμάτινο	18	340,000
35	Άγιος Νικόλαος - (Εμπλουτιστικό)	1964	-	Χωμάτινο	2	1,365,000
36	Λίμνη Παρ/μνίου - (Εμπλουτιστικό)	1964	-	Χωμάτινη	1	1,365,000
37	Λίμνη Αγ. Λουκά - (Εμπλουτιστικό)	1964	-	Χωμάτινη	3	4,545,000
38	Φρέναρος - (Εμπλουτιστικό)	1964	-	Χωμάτινα	5	115,000
39	Δερύνεια - (Εμπλουτιστικό)	1964	-	Χωμάτινο	6	23,000
40	Πολεμίδα	1965	Γαρύλλης	Χωμάτινο	45	3,400,000
41	Αγία Μαρίνα	1965	Ξερός	Λιθόρριπτο	33	298,000
42	Καλοπαναγιώτης	1966	Σέτραχος (Μαραθάσας)	Χωμάτινο	40	363,000
43	Μαυροκόλυμπος	1966	Μαυροκόλυμπος	Χωμάτινο	45	2,180,000
44	Πομός	1966	Λειβάδι	Λιθόρριπτο	38	860,000
45	Μακράσκα - (Εμπλουτιστικό)	1966	-	Χωμάτινο	8	195,000
46	Φρέναρος - (Εμπλουτιστικό)	1966	-	Χωμάτινα	7	45,000
47	Αυγόρου - (Εμπλουτιστικό)	1966	-	Χωμάτινα	3	68,000

A/A	Όνομα	Έτος Κατασκευής	Ποταμός	Τύπος	Ύψος (m)	Χωρητικότητα (m <sup>3</sup> )
48	Κοντέα - (Εμπλουτιστικό)	1966	-	Χωμάτινα	5	82,000
49	Ξυλοφάγου - (Εμπλουτιστικό)	1966	-	Χωμάτινα	7	86,000
50	Σωτήρα - (Εμπλουτιστικό)	1966	-	Χωμάτινο	5	32,000
51	Άχνα Μεσανία - (Εμπλουτιστικό)	1967	-	Χωμάτινο	4	90,000
52	Λύση - (Εμπλουτιστικό)	1967	-	Χωμάτινο	7	77,000
53	Άγιος Γεώργιος - (Εμπλουτιστικό)	1967	-	Χωμάτινα	3	68,000
54	Γερμασόγεια	1968	Γερμασόγεια	Χωμάτινο	49	13,500,000
55	Σύγκρασις	1968	Μερικερός	Χωμάτινο	7	1,115,000
56	Ορμίδεια - (Εμπλουτιστικό)	1968	-	Χωμάτινο	5	100,000
57	Άγιος Επίκτητος - (Εμπλουτιστικό)	1968	-	Χωμάτινα	6	34,000
58	Ακανθού - (Εμπλουτιστικό)	1968	-	Χωμάτινο	6	45,000
59	Εμπλουτιστικά Μόρφου	1969	-	Χωμάτινα	5	130,000
60	Βρυσούλλες - (Εμπλουτιστικό)	1969	-	Χωμάτινο	7	140,000
61	Ξυλοτύμβου - (Εμπλουτιστικό)	1969	-	Χωμάτινα	7	50,000
62	Πρωτο/πάδες - (Εμπλουτιστικό)	1970	-	Χωμάτινο	6	90,000
63	Λεύκαρα	1973	Συργάτης (Πεντάσχοινος)	Χωμάτινο / Λιθόρριπτο	71	13,850,000
64	Μάσαρη (Εμπλουτιστικό)	1973	Σερράχης	Χωμάτινο	15	2,273,000
65	Παλαιχώρι - Καμπί	1973	Ακάκι (Σερράχης)	Βαρύτητας	33	620,000
66	Κυπερούντα Αρ.1*	1974	Εξωποτάμια δεξαμενή	Χωμάτινη	7	50,000
67	Αρακαπάς	1975	Γερμασόγεια	Βαρύτητας	23	129,000
68	Λύμπια (Νέον)	1977	Τρέμιθος	Βαρύτητας	12	220,000
69	Άγιοι Βαβασινιάς Αρ.1 *	1980	Εξωποτάμια δεξαμενή	Χωμάτινη	17	55,000
70	Εππαγώνεια Αρ.1 *	1980	Εξωποτάμια δεξαμενή	Χωμάτινη	16	92,000
71	Χανδριά *	1980	Εξωποτάμια δεξαμενή	Χωμάτινη	35	70,000
72	Μελίνη Αρ.1 *	1980	Εξωποτάμια δεξαμενή	Χωμάτινη	22	59,000
73	Πελένδρι *	1980	Εξωποτάμια δεξαμενή	Χωμάτινη	18	123,000
74	Άγιοι Βαβασινιάς	1981	Βασιλικός	Τοξωτό	19	53,000
75	Εππαγώνεια Αρ.3 *	1981	Εξωποτάμια δεξαμενή	Χωμάτινη	12	65,000

A/A	Όνομα	Έτος Κατασκευής	Ποταμός	Τύπος	Ύψος (m)	Χωρητικότητα (m <sup>3</sup> )
76	Ακαπνού - Εππαγώνεια *	1981	Εξωποτάμια δεξαμενή	Χωμάτινη	9	132,000
77	Κάτω Μύλος *	1981	Εξωποτάμια δεξαμενή	Χωμάτινη	23	104,000
78	Εππαγώνεια Αρ.2 *	1982	Εξωποτάμια δεξαμενή	Χωμάτινη	8	127,000
79	Αρακαπάς Αρ.1 *	1982	Εξωποτάμια δεξαμενή	Χωμάτινη	12	192,000
80	Ασπρόκρεμμος	1982	Ξερός Ποταμός	Χωμάτινο	53	52,375,000
81	Ξυλιάτος**	1982	Λαγουδερά (Ελιά)	Λιθόρριπτο	42	1,430,000
82	Αγρίδια *	1983	Εξωποτάμια δεξαμενή	Χωμάτινη	18	59,000
83	Κυπερούντα Αρ. 2 *	1983	Εξωποτάμια δεξαμενή	Χωμάτινη	27	273,000
84	Λαγουδερά *	1983	Εξωποτάμια δεξαμενή	Χωμάτινη	36	71,000
85	Ορά *	1983	Εξωποτάμια δεξαμενή	Χωμάτινη	18	62,000
86	Άγιοι Βαβασινιάς Αρ.2 *	1984	Εξωποτάμια δεξαμενή	Χωμάτινη	25	43,000
87	Φαρμακάς Αρ.1 *	1984	Εξωποτάμια δεξαμενή	Χωμάτινη	18	21,000
88	Φαρμακάς Αρ.2 *	1984	Εξωποτάμια δεξαμενή	Χωμάτινη	24	61,000
89	Αρακαπάς Αρ.2 *	1984	Εξωποτάμια δεξαμενή	Χωμάτινη	12	120,000
90	Διερώνα *	1984	Εξωποτάμια δεξαμενή	Χωμάτινη	24	159,000
91	Χοιροκοιτία *	1984	Εξωποτάμια δεξαμενή	Χωμάτινη	16	205,000
92	Έσσω Γαλάτα *	1985	Εξωποτάμια δεξαμενή	Χωμάτινη	27	35,000
93	Καλαβασός	1985	Βασιλικός	Λιθόρριπτο	60	17,100,000
94	Διπόταμος***	1985	Πεντάσχοινος	Λιθόρριπτο	60	15,500,000
95	Ευρέτου	1986	Σταυρός της Ψώκας	Λιθόρριπτο	70	24,000,000
96	Άχνα	1987	Εξωποτάμιο φράγμα	Χωμάτινο	16	6,800,000
97	Αραδίππου	1987	Παρθενίτης	Βαρύτητας	14	90,000
98	Κούρης	1988	Κούρης	Χωμάτινο	110	115,000,000
99	Βυζακιά	1994	Εξωποτάμιο φράγμα	Χωμάτινο	37	1,690,000
100	Οδού Αρ.1*	1996	Εξωποτάμια δεξαμενή	Χωμάτινη	33	32,000
101	Οδού Αρ. 2 *	1996	Εξωποτάμια δεξαμενή	Χωμάτινη	34	53,000
102	Μελίνη Αρ.2*	1996	Εξωποτάμια δεξαμενή	Χωμάτινη	36	97,000

A/A	Όνομα	Έτος Κατασκευής	Ποταμός	Τύπος	Ύψος (m)	Χωρητικότητα (m <sup>3</sup> )
103	Αρμίνου	1998	Διάριζος	Χωμάτινο/Λιθόρριπτο	45	4,300,000
104	Τσακίστρα	2000	Λιμνίτης	Βαρύτητας	23	100,000
105	Ταμασός	2002	Πεδιαίος	Χωμάτινο/Λιθόρριπτο	34	2,800,000
106	Κανναβιού	2005	Έξουσα	Χωμάτινο/Λιθόρριπτο	75	18,000,000
107	Κλήρου-Μαλούντα-Ακάκι	2007	Ακάκι (Σερράχης)	Χωμάτινο	38	2,000,000
108	Σολέας	2010	Εξωποτάμιο φράγμα	Χωμάτινο	56	4,500,000
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>						<b>331,951,000</b>

\* Εξωποτάμιες δεξαμενές με επένδυση από μεμβράνη (ύψος 10 m)

\*\* Η χωρητικότητα του φράγματος αυξήθηκε το Φεβρουάριο του 1998 από 1.220.000 σε 1.430.000 m<sup>3</sup>

\*\*\* Η χωρητικότητα του φράγματος αυξήθηκε τον Ιούλιο του 1998 από 13.700.000 σε 15.500.000 m<sup>3</sup>

Τα Μεγάλα Κυβερνητικά Υδατικά Έργα (ΚΥΕ), που τα διαχειρίζεται το Τμήμα Ανάπτυξης Υδάτων (ΤΑΥ), είναι:

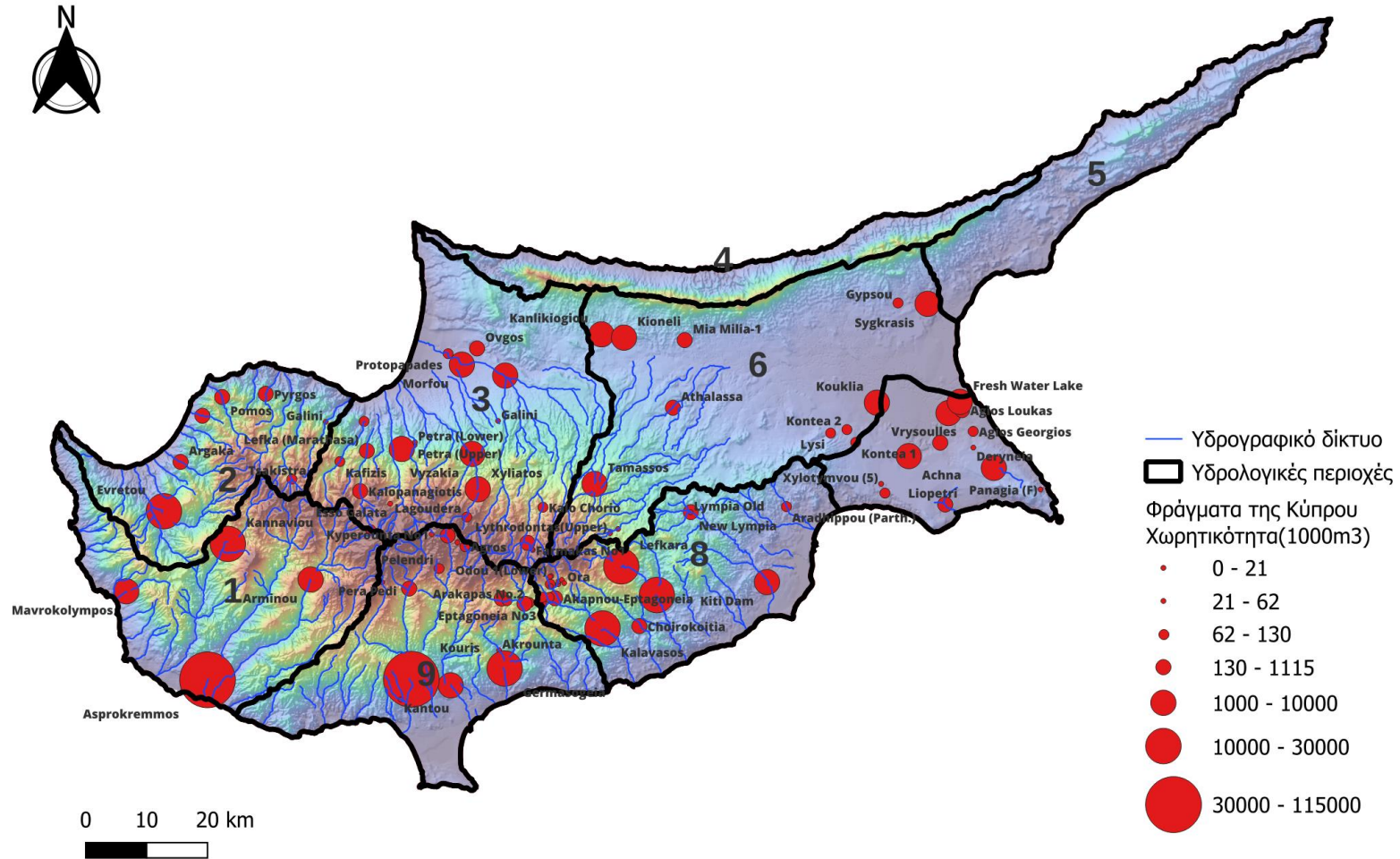
- Έργο Νότιου Αγωγού, που περιλαμβάνει:

- το φράγμα Αρμινίου (με την εκτροπή των Διαρίζου και Χα-ποτάμι), χωρητικότητας 4,3 hm<sup>3</sup>, που τροφοδοτεί το φράγμα Κούρρη
- το φράγμα Κούρρη, χωρητικότητας 115 hm<sup>3</sup>
- το Αρδευτικό Έργο Γερμασόγειας-Πολεμιδίων, που περιλαμβάνει:
  - ✓ φράγμα Γερμασόγειας, χωρητικότητας 13.5 hm<sup>3</sup>, και
  - ✓ φράγμα Πολεμιδίων, χωρητικότητας 3.5 hm<sup>3</sup>
- το Αρδευτικό Βασιλικού-Πεντάσχοινου, που περιλαμβάνει:
  - ✓ το φράγμα Καλαβασού, χωρητικότητας 17.1 hm<sup>3</sup>, και
  - ✓ το φράγμα Διποτάμου (με την εκτροπή Μαρωνίου), χωρητικότητας 15.5 hm<sup>3</sup>
  - ✓ το φράγμα Λευκάρων, χωρητικότητας 13.85 hm<sup>3</sup>, και
  - ✓ το εξωποτάμιο φράγμα Άχνας, χωρητικότητας 6.8 hm<sup>3</sup>.

- Έργα Πάφου, που περιλαμβάνει:

- το φράγμα Κανναβιού, χωρητικότητας 18 hm<sup>3</sup>, που τροφοδοτεί και το φράγμα Ασπρόκρεμου μέσω σήραγγας
- το φράγμα Ασπρόκρεμου, χωρητικότητας 52.37 hm<sup>3</sup>, και
- το φράγμα Μαυροκόλυμπου, χωρητικότητας 2.18 hm<sup>3</sup>.

- Έργα Χρυσοχούς, που περιλαμβάνει:
  - το φράγμα Ευρέτου, χωρητικότητας 24 hm<sup>3</sup>, που τροφοδοτεί και τα φράγματα Αργάκα, Αγ. Μαρίνας και Πωμού
  - το φράγμα Αργάκα, χωρητικότητας 0.990 hm<sup>3</sup>
  - το φράγμα Αγ. Μαρίνας, χωρητικότητας 0.298 hm<sup>3</sup>, και
  - το Φράγμα Πωμού, χωρητικότητας 0.86 hm<sup>3</sup>.



Σχήμα 4-7: Χάρτης με τα φράγματα της Κύπρου με επισήμανση της χωρητικότητάς τους.



- Έργα επαρχίας Λευκωσίας:

- το Αρδευτικό Πιπσιλάς, που περιλαμβάνει:
  - ✓ φράγμα Ξυλιάτου, χωρητικότητας 1.43 hm<sup>3</sup>, που τροφοδοτεί και το φράγμα Βυζακιάς
  - ✓ εξωποτάμιο φράγμα Βυζακιάς, χωρητικότητας 1.69 hm<sup>3</sup>
- το φράγμα Καλοπαναγιώτη, και
- το φράγμα Λύμπια.

Υπάρχουν βέβαια και άλλα ΚΥΕ, τα οποία είναι συνήθως απομονωμένα μικρά κυβερνητικά έργα και τα οποία δεν εντάσσονται στα Μεγάλα ΚΥΕ και αφορούν κυρίως έργα της υπηρεσίας παροχής νερού άρδευσης και για τα οποία πάροχος νερού είναι το ΤΑΥ, καθότι αποτελεί το διαχειριστή των έργων αυτών.

Εξ αυτών:

- Το Αρδευτικό Έργο Γερμασόγειας-Πολεμιδίων, που όπως προαναφέρθηκε αποτελεί μέρος του Νότιου Αγωγού, χρησιμοποιείται για την άρδευση 3 500 ha, τόσο απευθείας όσο και μέσω εμπλουτισμού του υπόγειου ορίζοντα (προκειμένου για το φράγμα Γερμασόγειας). Σημειώνεται ότι το φράγμα Πολεμιδίων τροφοδοτείται και με ανακυκλωμένο νερό (έλεγχος για αποδοτικότητα με υπερχειλίσεις).
- Το Αρδευτικό Βασιλικού-Πεντάσχοινου Πολεμιδίων, που όπως προαναφέρθηκε αποτελεί μέρος του Νότιου Αγωγού, χρησιμοποιείται για:
  - ύδρευση της Λευκωσίας μέσω των διυλιστηρίων Κόρνου και Τερσεφάνου (προκειμένου για το φράγμα Καλαβασσού)
  - τοπική άρδευση του Βασιλικού (801 ha), του Πεντάσχοινου (422 ha) και του Μαρωνίου (206 ha), ήτοι σύνολο 1.420 ha
  - άρδευση μέσω του Νοτίου Αγωγού, βλ. παρακάτω.

Σημειώνεται ότι ο ταμιευτήρας Καλαβασσού έχει δεχτεί νερό από την αφαλάτωση του Βασιλικού το 2014 δεδομένου ότι δεν έχει ακόμα κατασκευαστεί ο αγωγός μεταφοράς του νερού ύδρευσης στην Λευκωσία.

Εκτός των παραπάνω, οι λοιποί ταμιευτήρες του Νότιου Αγωγού χρησιμοποιούνται για:

- ύδρευση Λεμεσού, Λευκωσίας (μέσω διυλιστηρίου Τερσεφάνου και Κόρνου), Λάρνακας και ελεύθερων περιοχών Αμμοχώστου (μέσω διυλιστηρίου Χοιροκοιτίας)
- τοπική άρδευση, όπως περιοχής Ακρωτήριου από φράγμα Κούρρη (1.680 ha) και μιας περιοχής από το φράγμα Λευκάρων
- άρδευση μέσω του Νοτίου Αγωγού που περιλαμβάνει:
  - αρδευτικό Κοκκινοχωρίων (9 270 ha)
  - αρδευτικό Αθηνού (451 ha)
  - αρδευτικό Τρούλοι-Αβδελερο (46 ha)
  - αρδευτικό Κιτίου (1 206 ha)
  - αρδευτικό Μαζωτού (609 ha)

- αρδευτικό Παρεκκλησιάς (400 ha), και
- αρδευτικό Αραδίππου (250 ha)

ήτοι σύνολο 13 512 ha.

Το Έργο Πάφου χρησιμοποιείται:

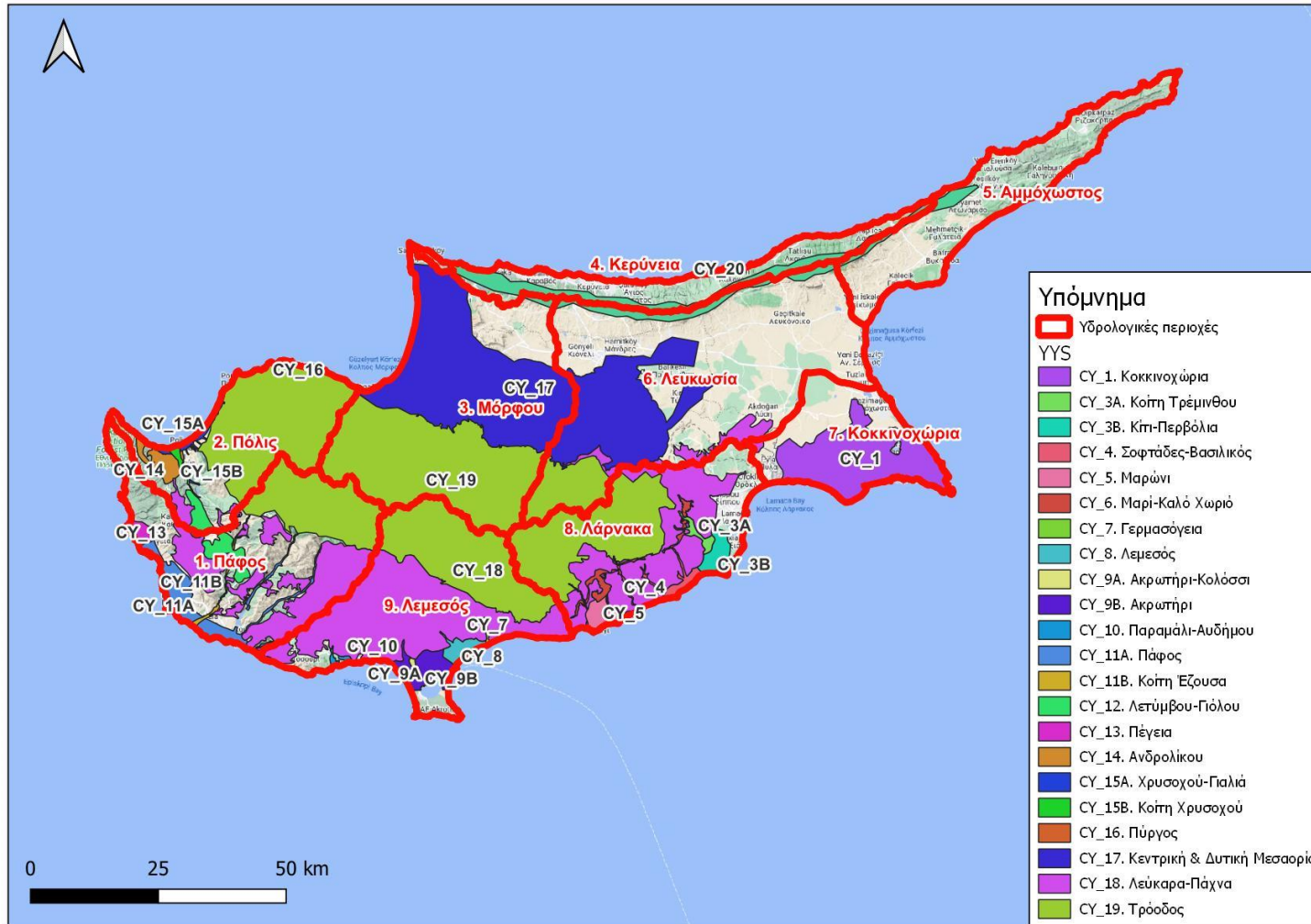
- για την ύδρευση της περιοχής Πάφου (από τους ταμιευτήρες Κανναβιούς και Ασπρόκρεμμο, και
- για άρδευση 5 000 ha επίσης από τους ταμιευτήρες Ασπρόκρεμμο, Μαυροκόλυμπου και Καναβιούς.

Το Έργο Χρυσοχούς χρησιμοποιείται για άρδευση περιοχής 3 100 ha.

Το Αρδευτικό Πιτσιλιάς, που όπως προαναφέρθηκε αποτελεί μέρος των έργων Επαρχίας Λευκωσίας, χρησιμοποιείται για:

- ύδρευση, μέσω εμπλουτισμού του υπόγειου ορίζοντα (από το φράγμα Βυζακιάς)
- άρδευση.
  - Εκτός των παραπάνω, οι λοιποί ταμιευτήρες του Έργου Επαρχίας Λευκωσίας (Καλοπαναγιώτη και Λύμπια) χρησιμοποιούνται για άρδευση.
- Τα Συστήματα Υπόγειου Ύδατος που χρησιμοποιούνται για ύδρευση είναι τα ακόλουθα: Κοκκινοχώρια (CY-01), Κοίτης Τρέμινθου (CY-3A), Μαρί-Καλό Χωριό (CY-06), Γερμασόγεια (CY – 07), Ακρωτήρι (CY-9A9A), Παραμάλι-Αυδήμου (CY-10), Πάφος (CY-11A), Λετύμβου-Γιόλου (CY-12), Πέγεια ( CY-13), Ανδρολίκου (CY-14), Χρυσοχού-Γιαλιά (CY-15A), Πύργος (CY-16), Κεντρική & Δυτική Μεσαορία (CY-17), Λεύκαρα-Πάχνα (CY-18), Τρόδος (CY-19) και διάφορα Μικρά Υδροφόρα Τοπικής Σημασίας (ΜΥΤΣ).

Στο Σχήμα 4-8 παρουσιάζεται ο χάρτης των Συστημάτων Υπόγειων Υδάτων (ΣΥΥ) της Κύπρου.



Σχήμα 4-8: Οι Υδρολογικές Περιοχές και Κατανομή Συστημάτων Υπόγειων Υδάτων (ΣΥΥ)

Επίσης, σήμερα λειτουργούν οι εξής μονάδες αφαλάτωσης:

- Λάρνακας, με δυναμικότητα 62 000 m<sup>3</sup>/ημέρα
- Δεκέλειας, με δυναμικότητα 60 000 m<sup>3</sup>/ημέρα
- Επισκοπής (Λεμεσού), με δυναμικότητα 40 000 m<sup>3</sup>/ημέρα, επεκτάσιμη σε 60 000 m<sup>3</sup>/ημέρα
- Βασιλικού (από το 2014), με δυναμικότητα 60 000 m<sup>3</sup>/ημέρα

με συνολική δυναμικότητα 222 000 m<sup>3</sup>/ημέρα ή ~73 hm<sup>3</sup>/έτος<sup>12</sup>.

Τέλος, μονάδες τριτοβάθμιας επεξεργασίας έχουν υλοποιηθεί στους εξής Σταθμούς Επεξεργασίας Λυμάτων [ΤΑΥ, 2015]:

- ΣΕΛ Λεμεσού, με δυναμικότητα 40 000 m<sup>3</sup>/ημέρα
- ΣΕΛ Πάφου, με δυναμικότητα 19 500 m<sup>3</sup>/ημέρα
- ΣΕΛ Αγίας Νάπας, με δυναμικότητα 21 000 m<sup>3</sup>/ημέρα
- ΣΕΛ Λάρνακας, με δυναμικότητα 18 000 m<sup>3</sup>/ημέρα
- ΣΕΛ Ανθούπολις (Λευκωσίας), με δυναμικότητα 13 000 m<sup>3</sup>/ημέρα
- ΣΕΛ Βαθείας Γωνιάς (ΣΑΛ), με δυναμικότητα 22 000 m<sup>3</sup>/ημέρα
- ΣΕΛ Βαθείας Γωνιάς (ΤΑΥ), με δυναμικότητα, με δυναμικότητα 2.200 m<sup>3</sup>/ημέρα

με συνολικό δυναμικό 135 700 m<sup>3</sup>/ημέρα. Οι Μονάδες Αφαλάτωσης και οι Σταθμοί Επεξεργασίας Λυμάτων (ΣΕΛ) παρουσιάζονται στο Σχήμα 4-9.

Οι περιοχές που σύμφωνα με τις διαθέσιμες πληροφορίες, αρδεύονται πλέον με ανακυκλωμένο νερό είναι οι Φασουρίου, Παρεκκλησιάς, Πεντάκωμο (ΣΑΛΑ), Άγιος Γεώργιος Αλαμάνου (ΣΑΛΑ), Λάρνακας (Δρομολαξιά), Μείζονος Περιοχής Λευκωσίας (ΣΑΛ Βαθεία Γωνία) και Παρεκκλησιά (ΣΑΛΑ).

Παρά την σημαντική αυτή ανάπτυξη διαθέσιμων υδατικών πόρων λόγω αφενός της ανάπτυξης της ζήτησης και αφετέρου της πτωτικής τάσης της βροχόπτωσης οι διαθέσιμες ποσότητες νερού εξακολουθούν να μην είναι επαρκείς με αποτέλεσμα την ανάγκη εφαρμογής περιορισμών στην άρδευση αλλά και την ύδρευση.

Για την αντιμετώπιση της κατάστασης υλοποιήθηκε, παράλληλα με καμπάνιες ευαισθητοποίησης για τον περιορισμό της κατανάλωσης, ένα φιλόδοξο πρόγραμμα υλοποίησης μονάδων αφαλάτωσης αφαλατώσεων με σκοπό την ενίσχυση της ασφάλειας στην προμήθεια νερού ύδρευσης.

Τέλος, αναπτύσσεται σταδιακά η ανακύκλωση νερού μετά από τριτοβάθμια επεξεργασία των λυμάτων. Το ανακυκλωμένο νερό μπορεί να χρησιμοποιηθεί για άρδευση όλων των καλλιεργειών (εκτός από φυλλώδη λαχανικά, βολβούς και κονδύλους που τρώγονται ωμά) και εμπλουτισμό Συστημάτων Υπόγειων Υδάτων. Σημειώνεται ότι λόγω της περιεκτικότητας του ανακυκλωμένου νερού σε θρεπτικά συστατικά, απαιτούνται μικρότερες ποσότητες λίπανσης των φυτών.

Όπως προκύπτει από τα διαθέσιμα στοιχεία κατανάλωσης, οι διατιθέμενες ποσότητες νερού για το διάστημα 2018-2022 φαίνονται στους παρακάτω πίνακες:

<sup>12</sup> Με θεώρηση λειτουργίας στο 90% το χρόνο

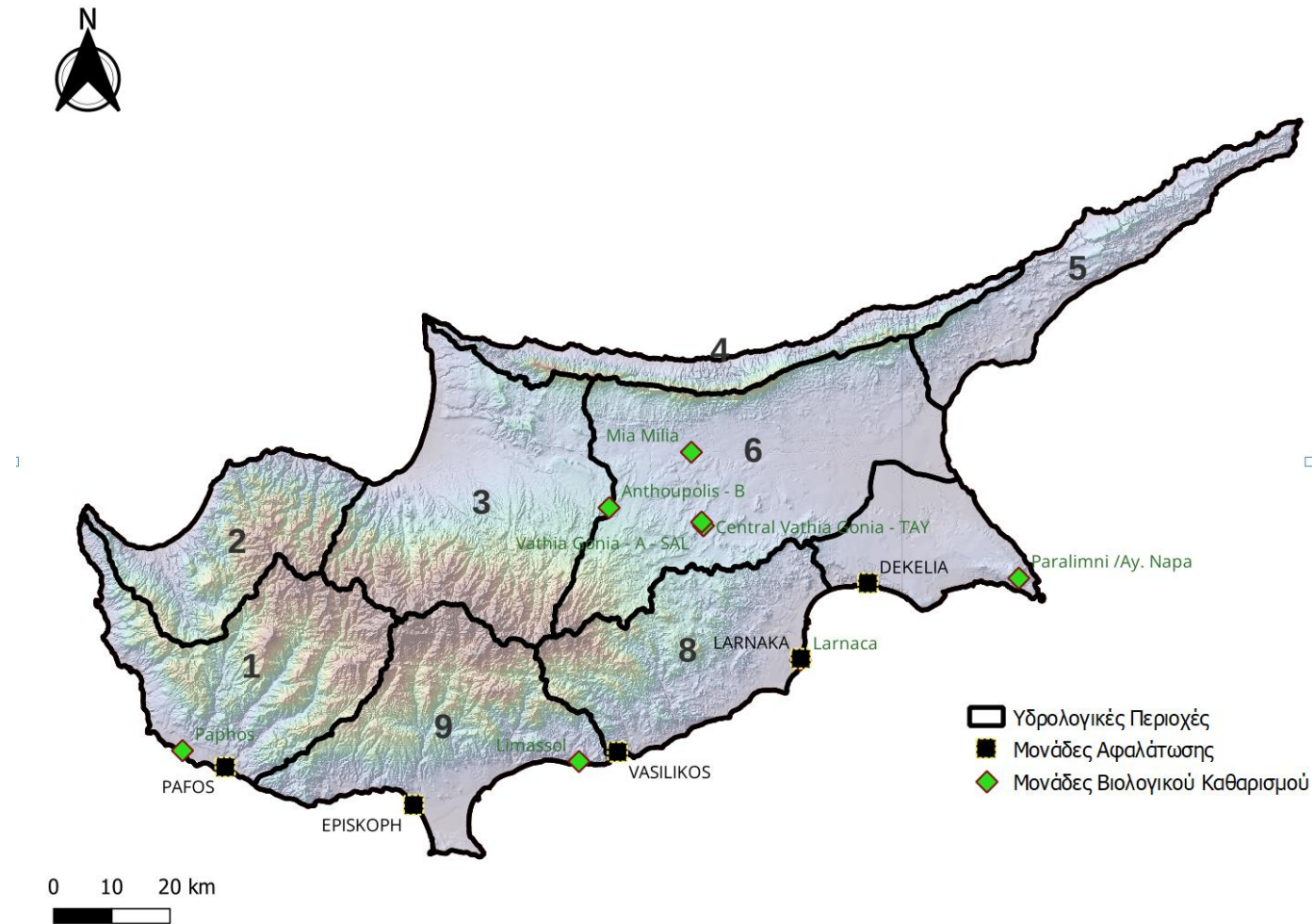
Υδρευση (hm <sup>3</sup> )				
	Φράγματα	Γεωτρήσεις	Αφαλατώσεις	Σύνολο
2018	24.77	4.52	66.14	95.43
2019	34.55	4.38	54.84	93.76
2020	55.39	5.08	29.64	90.11
2021	43.64	5.16	48.40	97.20
2022	42.85	6.10	52.72	101.67
<b>M.O.</b>	40.24	5.05	50.35	<b>95.63</b>

Άρδευση (hm <sup>3</sup> )				
	Φράγματα	Γεωτρήσεις	Ανακυκλωμένο νερό	Σύνολο
2018	22.32	9.59	13.43	45.34
2019	31.90	7.40	11.94	51.24
2020	39.22	7.67	10.98	57.87
2021	45.24	9.97	13.30	68.51
2022	41.94	8.30	13.30	63.54
<b>M.O.</b>	36.13	8.59	12.59	<b>57.30</b>

- Μέσο ετήσιο σύνολο ύδρευσης: ~ 95 hm<sup>3</sup>, εκ των οποίων:
  - από φράγματα ~40. hm<sup>3</sup>
  - από κυβερνητικές γεωτρήσεις ~5 hm<sup>3</sup>
  - από αφαλατώσεις 50 hm<sup>3</sup>
- Μέσο ετήσιο σύνολο άρδευσης: ~58 hm<sup>3</sup>, εκ των οποίων:
  - από φράγματα 36 hm<sup>3</sup>
  - από κυβερνητικές γεωτρήσεις 9 hm<sup>3</sup>
  - από ανακυκλώσεις 13 hm<sup>3</sup>

Με βάση τα παραπάνω συνάγεται ότι:

- η συνολική ζήτηση νερού ύδρευσης είναι **95 hm<sup>3</sup>/έτος**, και
- η συνολική ζήτηση νερού άρδευσης είναι **57 hm<sup>3</sup>/έτος** όσον αφορά τα κυβερνητικά έργα αλλά διαμορφώνεται μεταξύ **150 και 200 hm<sup>3</sup>/έτος**, αν συνυπολογιστούν όλες οι πηγές εκτός ΚΥΕ.



Σχήμα 4-9: Χάρτης της Κύπρου με σημειωμένες τις μονάδες αφαλάτωσης και τους Σταθμούς Επεξεργασίας Λυμάτων (ΣΕΛ) της Κύπρου.

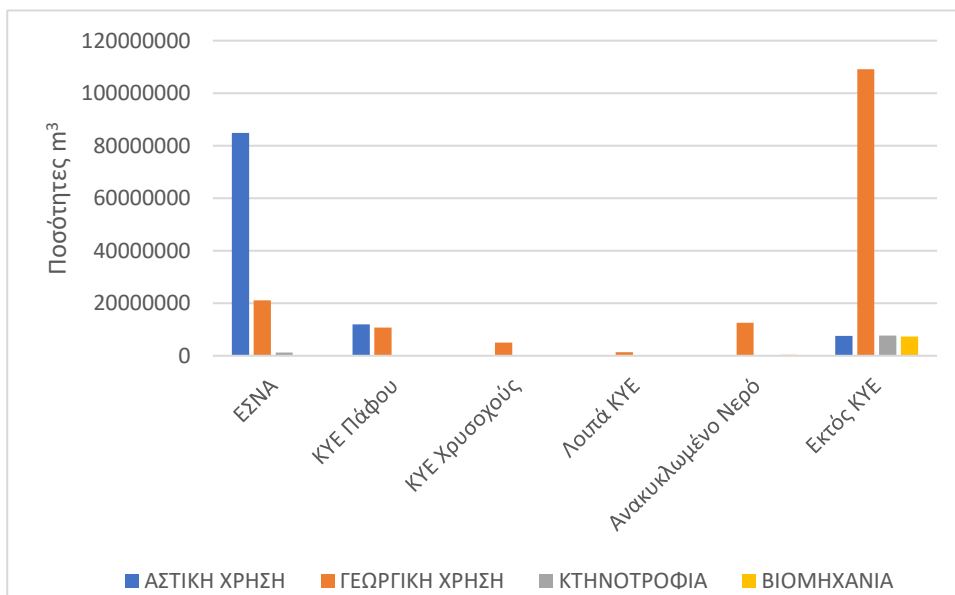


Από την κατανομή των ποσοτήτων κατανάλωσης νερού στις κύριες χρήσεις, είναι φανερό ότι η γεωργία είναι ο τομέας που καταναλώνει τις μέγιστες ποσότητες νερού αναλογικά με τις άλλες δραστηριότητες με ποσοστό 57%.<sup>13</sup> Ακολουθούν η αστική χρήση με 37.1%, η κτηνοτροφία με 3.2% και η βιομηχανία με 2.8%, αντίστοιχα, βλ. Σχήμα 4-10



Σχήμα 4-10: Κύριες χρήσεις νερού ανά δραστηριότητα

Όσον αφορά στην κατανομή της κατανάλωσης νερού ύδρευσης ανά τομέα από τα ΚΥΕ και εκτός ΚΥΕ, αναλογικά το νερό από το Εθνικό Σχέδιο του Νοτίου Αγωγού είναι σημαντικά μεγαλύτερο όσον αφορά την αστική χρήση σε σχέση με τις υπόλοιπες δραστηριότητες ενώ οι κύριες ποσότητες νερού για γεωργική χρήση, κτηνοτροφία και βιομηχανία προέρχονται εκτός ΚΥΕ, βλ. Σχήμα 4-11



Σχήμα 4-11: Ποσότητα νερού που διατίθεται από έργα ΚΥΕ και εκτός ΚΥΕ ανά χρήση

<sup>13</sup> Η Γεωργική Χρήση Περιλαμβάνει: Γεωργική χρήση, Χώρους πρασίνου και Υπερκατανάλωση

## 5 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΟΥ ΑΝΑΘΕΩΡΗΜΕΝΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΞΗΡΑΣΙΑΣ – ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΤΗ 2Η ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ

### 5.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο παρόν Κεφάλαιο γίνεται η αξιολόγηση της 1<sup>ης</sup> αναθεώρησης του Σχεδίου Διαχείρισης για την Ξηρασία που εγκρίθηκε το 2016 για τα ενδιάμεσα χρόνια που ακολούθησαν μέχρι σήμερα και προτείνεται η αναθεώρησή του σε ορισμένα σημεία, όπως θα φανεί παρακάτω, κυρίως στις αριθμητικές τιμές των δεικτών, βάσει των αναθεωρημένων υδρολογικών δεδομένων. Όλες οι χρονοσειρές παροχών που χρησιμοποιούνται για τον καθορισμό των δεικτών που έχουν σχέση με την ποτάμια απορροή καθώς και οι μηνιαίες εισροές στα μεγάλα φράγματα της Κύπρου παρουσιάζονται στο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2.

### 5.2 ΔΕΙΚΤΕΣ ΞΗΡΑΣΙΑΣ

Στα πλαίσια της κατάρτισης της 1<sup>ης</sup> αναθεώρησης Σχεδίου Διαχείρισης Ξηρασίας υιοθετήθηκαν μια σειρά από δείκτες οι οποίοι παρέχουν πληροφορίες για τους κάτωθι σκοπούς:

- Την έγκαιρη διάγνωση της απειλής ξηρασίας, καθώς και της έναρξης και λήξης της περιόδου ξηρασίας.
- Την ένταση, τη διάρκεια και το γεωγραφικό εύρος της ξηρασίας.
- Την πίεση την οποία δέχεται το ευρύτερο φυσικό περιβάλλον.
- Την πίεση την οποία δέχονται τα ποτάμια, λιμναία και υπόγεια υδάτινα σώματα.
- Τις πιέσεις στα συστήματα διαχείρισης και εκμετάλλευσης υδάτινων πόρων για ύδρευση και άρδευση.
- Τις πιέσεις στη μη αρδευόμενη γεωργία.

Επιπλέον, ήταν απαραίτητο να είναι άμεσα συγκρίσιμες μεταξύ τους, οι συνθήκες ξηρασίας σε όλες τις περιοχές της Κύπρου και επιθυμητό να υπάρχει, τουλάχιστον σε κάποιο βαθμό, δυνατότητα σύγκρισης με τις τιμές άλλων χωρών στη Μεσόγειο και την ΕΕ. Τέλος, ήταν επιθυμητό το σύστημα δεικτών να στηρίζεται στην επεξεργασία μετρήσεων οι οποίες ήδη πραγματοποιούνται στα πλαίσια υφιστάμενων δικτύων παρακολούθησης, δηλαδή να στηρίζεται στην υφιστάμενη μετρητική υποδομή των μετεωρολογικών και υδρολογικών παραμέτρων του ΤΑΥ στην Κύπρο.

Η γεωγραφική κατάτμηση για την παρακολούθηση του γεωγραφικού εύρους του φαινομένου της ξηρασίας ακολουθεί τις γνωστές Υδρολογικές Περιοχές της Κύπρου (βλ. Σχήμα 4-1).

Ο κύριος δείκτης για την παρακολούθηση του φαινομένου είναι μετεωρολογικός και συγκεκριμένα αφορά στην επιφανειακή βροχοπτώση στις Υδρολογικές Περιοχές. Επιλέγεται η μέθοδος SPI η οποία δίνει τη δυνατότητα άμεσης σύγκρισης μεταξύ των διαφορετικών υδρολογικών περιοχών και έχει τύχει ευρύτατης εφαρμογής διεθνώς. Η θεμελιακή δυναμική του δείκτη SPI είναι ότι μπορεί να υπολογιστεί για όλες τις χρονικές κλίμακες και επομένως ο SPI μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον έλεγχο των βραχυπρόθεσμων υδατικών αποθεμάτων όπως για παράδειγμα της εδαφικής υγρασίας που είναι σημαντική για την αγροτική παραγωγή έως και τους μακροπρόθεσμους υδατικούς πόρους όπως τα υπόγεια υδατικά αποθέματα. Το πλέον πρόσφατο κείμενο της ΕΕ επί του δείκτη SPI είναι το εξής: Update on Water Scarcity and Droughts Indicator Development της Henriette Faergemann (DG ENV) (Μάιος 2012).

Επειδή οι υδρολογικές λεκάνες της Κύπρου είναι μικρές, η συμβολή των χιονοπτώσεων πολύ μικρή και οι βροχοπτώσεις αρκετά συγκεντρωμένες χρονικά, ο μετεωρολογικός δείκτης είναι κατάλληλος σαν «δείκτης οδηγός» για την ξηρασία. Η επιλογή της χωρικής ολοκλήρωσης της βροχοπτώσης στο σύνολο της λεκάνης εξασφαλίζει ότι λαμβάνεται υπόψη το σύνολο των μετρήσεων των σταθμών. Ο δείκτης SPI επανυπολογίζεται κυλιόμενα σε μηνιαία βάση. Όμως, λόγω της ιδιαιτερότητας του κλίματος της Κύπρου με τις εξαιρετικά σπάνιες βροχοπτώσεις κατά τους ξηρούς μήνες και τη διασπορά τους σε επιμέρους ημέρες κατά τους υγρούς, η χρονική περίοδος αναφοράς του δείκτη είναι πάντα είτε 12 μήνες είτε ακέραιο πολλαπλάσιό τους έως 60 μήνες (π.χ. ο δείκτης 12 μηνών Αυγούστου ενσωματώνει το σύνολο των βροχοπτώσεων από τον Αύγουστο του προηγούμενου έτους). Σε περίπτωση απότομης αλλαγής προς συνθήκες ξηρασίας μετά από ένα έτος με υψηλές βροχοπτώσεις, ενδέχεται ο δείκτης SPI 12 μηνών να καθυστερήσει να ανιχνεύσει το γεγονός. Για να εξασφαλισθεί η έγκαιρη ανίχνευση των απότομων αλλαγών ορίζονται και παρακολουθούνται οι υδρολογικοί δείκτες που ακολουθούν.

Για τον έλεγχο των συμπερασμάτων του μετεωρολογικού δείκτη SPI ορίζεται και παρακολουθείται **υδρολογικός δείκτης των συνολικών απορροών** (ή **Δείκτης Υδρολογικού Έτους ΔΥΕ**) ενός (1), δύο (2) κλπ. έως και πέντε (5) υδρολογικών ετών. Ο δείκτης υπολογίζεται σε αντιπροσωπευτικά φράγματα και υδρομετρικούς σταθμούς, ένα ανά Υδρολογική Περιοχή (εκτός από την Υδρολογική Περιοχή 7) προσεκτικά επιλεγμένους έτσι ώστε οι ανάντη απολήψεις να είναι (κατά το δυνατό) ελάχιστες, ώστε τα συμπεράσματα από τη μείωση των απορροών να αφορούν αποκλειστικά σε φυσικά αίτια και όχι από πιθανές ανάντη απολήψεις. Ο δείκτης αυτός είναι συμπληρωματικός του SPI σε σχέση με τις απορροές και είναι χρήσιμος για τον έλεγχο τυχόν σημαντικών διαφοροποιήσεων στις απορροές λόγω διαφοροποίησης της δίαιτας των βροχών που δεν ανιχνεύεται με το δείκτη SPI. Είναι πιθανό ότι ο δείκτης υδρολογικού έτους υπολογισμένο μόνο για 1 έτος να μην αποτυπώνει τις μεταβολές από μια αργή και βαθμιαία μεταβολή στα κατακρημνίσματα. Σε μια τέτοια περίπτωση οι μεταβολές στην απορροή θα ανιχνεύονται για την περίοδο συνάθροισης έως τα 5 υδρολογικά έτη. Πράγματι η απορροή στο υδρογραφικό δίκτυο δεν είναι μόνο αποτέλεσμα της επιφανειακής απορροής αλλά έχει άμεση συσχέτιση και με τις εκφορτίσεις υπόγειων υδροφορέων στο υδρογραφικό δίκτυο που είναι γενικά μια αργή διαδικασία και απαιτεί δεδομένη στάθμη του υπόγειου υδροφορέα ώστε να υπερχειλίζει στο υδρογραφικό δίκτυο.

Για την **έγκαιρη ανίχνευση απότομης αλλαγής προς συνθήκες ξηρασίας** ορίζεται και παρακολουθείται υδρολογικός **Δείκτης των Απορροών της Υγρής Περιόδου (ΔΑΥΠ)**. Ο δείκτης αυτός υπολογίζεται σε ένα αντιπροσωπευτικό φράγμα ή υδρομετρικό σταθμό κάθε Υδρολογικής Περιοχής (εκτός από την Υδρολογική Περιοχή 7), είναι κυλιόμενος αθροιστικά από το Δεκέμβριο έως το Μάιο κάθε υδρολογικού έτους και συναρτάται με τη συνολική απορροή από τον Οκτώβριο έως το μήνα υπολογισμού και την απόκλιση της από τη μέση απορροή για το διάστημα αυτό.

Για τη **διαπίστωση πιέσεων στα ποτάμια οικοσυστήματα** λόγω εξαιρετικά χαμηλών ροών, ορίζεται και παρακολουθείται ο **Δείκτης Μηνιαίας Δάιτας (ΔΜΔ)** ο οποίος συναρτάται με τη σχέση της διαμέσου τιμής (median) των μέσων ημερήσιων παροχών του μήνα υπολογισμού με την ιστορική κατανομή των παροχών για τον ίδιο μήνα. Ο δείκτης υπολογίζεται σε αντιπροσωπευτικό υδρομετρικό σταθμό για κάθε Υδρολογική Περιοχή (εκτός από την Υδρολογική Περιοχή 7) με την απαραίτητη προϋπόθεση να μην υπάρχουν ανάντη απολήψεις και παρακολουθείται μόνον όταν έχει διαπιστωθεί η είσοδος σε συνθήκες ξηρασίας. Ο δείκτης αυτός είναι ιδιαίτερα σημαντικός καθώς με αυτόν καθορίζεται η Εξαίρεση του Άρθρου 4.6 της ΟΠΥ όπως θα αναλυθεί παρακάτω.

Για την **παρακολούθηση των πιέσεων στα κύρια έργα ταμίευσης (φράγματα Νοτίου Αγωγού και Πάφου)** υιοθετείται δείκτης χαρακτηρισμού της κατάστασης των αποθεμάτων, άμεσα συνδεδεμένος με το συνολικό ταμιευμένο όγκο στα φράγματα του κάθε έργου. Ο δείκτης αυτός, δηλαδή το απόθεμα στα φράγματα του Νότιου Αγωγού και του έργου Πάφου στο τέλος της περιόδου εισροών (1<sup>η</sup> Απριλίου) αποτελεί βασικό εργαλείο και της προτεινόμενης Υδατικής Πολιτικής εξασφαλίζοντας τη συμβατότητα του Σχεδίου Διαχείρισης Ξηρασίας με την Υδατική Πολιτική. Εντούτοις επειδή ως δείκτης δεν είναι μετεωρολογικός ή υδρολογικός αλλά αποτέλεσμα διαχειριστικής πολιτικής και όχι άμεσα κάποιας φυσικής ανωμαλίας, προτείνεται ο δείκτης αυτός να εφαρμοστεί στο παρόν Σχέδιο Διαχείρισης της Ξηρασίας μόνο σε συνάρτηση με την Υδατική Πολιτική της Διαχείρισης των Υδατικών Πόρων της Κύπρου, θεωρώντας ότι αν το απόθεμα στους ταμιευτήρες είναι χαμηλό τότε έχει ήδη εισέλθει η περιοχή σε καθεστώς ξηρασίας, χωρίς όμως να συμβαίνει πάντοτε. Για παράδειγμα ενώ το υδρολογικό έτος 2013-14 ήταν ιδιαίτερα ξηρό, εντούτοις το διαθέσιμο απόθεμα στα φράγματα του Νότιου Αγωγού και του Έργου Πάφου ήταν σημαντικό καθώς τα προηγούμενα υδρολογικά έτη είχαν καθεστώς υδροφορίας. Ο δείκτης αυτός δεν θα εξεταστεί περαιτέρω για το χαρακτηρισμό της ξηρασίας.

Για την **παρακολούθηση των πιέσεων στα υπόγεια σώματα** υιοθετείται η παρακολούθηση και ο χαρακτηρισμός που πραγματοποιείται στα πλαίσια εφαρμογής της Οδηγίας 2000/60. Δεν θεωρείται σκόπιμη η εισαγωγή νέων θέσεων μέτρησης (γεωτρήσεις ή πηγές).

Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 5-1) παρουσιάζεται συνοπτικά ο κατάλληλος υδρολογικός / μετεωρολογικός δείκτης ανά αντικείμενο παρακολούθησης. Το σημαντικότερο όμως που πρέπει να τονιστεί είναι ότι η επιλογή των φραγμάτων / υδρομετρικών σταθμών για την παρακολούθηση των συνθηκών ξηρασίας είναι σημεία για τα οποία είτε οι ανάντη απολήψεις είναι ελάχιστες ή ακόμα και μηδενικές (στους υδρομετρικούς σταθμούς) είτε σε φράγματα που η αναρρυθμιστική τους δυνατότητα είναι πολύ μεγάλη σε σχέση με τις απολήψεις. Ειδικά για το δείκτη SPI με βάση την υποδομή που αναπτύχθηκε στα πλαίσια του 1<sup>ου</sup> ΣΔΛΑΠ, το Τμήμα Μετεωρολογίας του ΤΑΥ υπολογίζει πλέον εσωτερικά το δείκτη SPI για κάθε υδρολογική

περιοχή και το μεταβιβάζει στο TAY μετά από ένα διάστημα κάποιων μηνών. Με βάση τα ΚΕ της ΕΕ προκύπτει ότι ο κατάλληλος δείκτης SPI για την παρακολούθηση των αποθεμάτων στα φράγματα αλλά και στις απορροές στα ποτάμια ο είναι ο SPI των 12 μηνών (SPI-12).

Για όλους τους ανωτέρω δείκτες χρησιμοποιείται η χρονοσειρά αναφοράς, η οποία έχει καθοριστεί στα πλαίσια της Τροποποίησης του Σχεδίου Ξηρασίας από το TAY, από το υδρολογικό έτος 1970-1971 μέχρι το 2021-2022. Προκαταρκτικά οι τιμές αναφοράς θα αναθεωρούνται κάθε δεκαετία, οι οποίες θα ενσωματώνονται στην χρονοσειρά αναφοράς.

Πίνακας 5-1: Πρόταση Δεικτών και Αντικειμένων Παρακολούθησης για την Κύπρο στο 1<sup>ο</sup> ΣΔΛΑΠ

ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ	ΔΕΙΚΤΕΣ					
	SPI	Δείκτης απορροών υγρής περιόδου	Δείκτης απορροών υδρολογικών ετών	Δείκτης μηνιαίος δίαυτος	Δείκτης αποθεμάτων στα φράγματα	Χαρακτηρισμός υπογείων σωμάτων
Έναρξη και λήξη ξηρασίας	✓	✓	✓			
Ένταση ξηρασίας	✓		✓			
Εξασφάλιση έγκαιρης διάγνωσης		✓			✓	
Πιέσεις στο ευρύτερο φυσικό περιβάλλον	✓					
Πιέσεις στα ποτάμια οικοσυστήματα				✓		
Πιέσεις στα λιμναία οικοσυστήματα			✓		✓	
Πιέσεις στα υπόγεια σώματα	✓					✓
Πιέσεις στην ύδρευση					14	✓
Πιέσεις στην άρδευση	✓		✓		✓	✓

<sup>14</sup> Δευτερευόντως σχετικός δείκτης δεδομένου ότι τα κεντρικά συστήματα ύδρευσης τείνουν να εξασφαλισθούν με μονάδες αφαλάτωσης.

ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ	ΔΕΙΚΤΕΣ					
	SPI	Δείκτης απορροών υγρής περιόδου	Δείκτης απορροών υδρολογικών ετών	Δείκτης μηνιαίας δόιατας	Δείκτης αποθεμάτων στα φράγματα	Χαρακτηρισμός υπογείων σωμάτων
Πιέσεις στη μη αρδευόμενη γεωργία (ξηρικές καλλιέργειες)	✓					
Προγραμματισμός απολήψεων από φράγματα					✓	

### 5.2.1 Ο ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΔΕΙΚΤΗΣ ΞΗΡΑΣΙΑΣ (SPI)

Ο Δείκτης Τυποποιημένης Βροχόπτωσης (Standardized Precipitation Index, SPI) είναι ο πλέον διαδεδομένος δείκτης της κατηγορίας των στατιστικών δεικτών, και προτάθηκε από τους McKee et al. (1993). Ο δείκτης ποσοτικοποιεί τη μετεωρολογική ξηρασία σε μηνιαία, εποχιακή ή ετήσια βάση. Αρχικά προσαρμόζεται στις ιστορικές χρονοσειρές βροχόπτωσης μια συνάρτηση κατανομής, και στη συνέχεια υπολογίζεται η θεωρητική πιθανότητα της τιμής βροχόπτωσης που εξετάζεται. Ο δείκτης SPI υπολογίζεται ως η τυποποιημένη μεταβλητή της κανονικής κατανομής που αντιστοιχεί στην θεωρητική πιθανότητα που υπολογίστηκε. Σχετικά με την επιλογή της συνάρτησης κατανομής, οι McKee et al. (1993) προτείνουν την χρήση της κατανομής γάμα σε δείγματα μήκους μεγαλύτερου των 30 ετών. Σε μεταγενέστερες εργασίες άλλων ερευνητών (π.χ., Lana et al., 2001) έχουν χρησιμοποιηθεί και άλλες κατανομές, όπως η λογαριθμοκανονική και η Poisson, οι οποίες ταίριαζαν καλύτερα στα παρατηρημένα δεδομένα. Ο δείκτης επιλέχθηκε από την επιτροπή των ειδικών για την ξηρασία και τη λειψυδρία. Ο Thom (1966) υποστήριξε ότι η κατανομή Gamma προσαρμόζεται ικανοποιητικά στα μηνιαία βροχομετρικά δεδομένα, καθώς είναι κατάλληλη για την περιγραφή μεταβλητών με θετική ασυμμετρία. Η συνάρτηση πυκνότητας πιθανότητας της κατανομής Gamma δίνεται από τη σχέση:

$$f(x) = \frac{x^{\alpha-1} e^{-\frac{x}{\beta}}}{\beta^{\alpha} \Gamma(\alpha)}$$



όπου  $\Gamma(\alpha)$  η ομώνυμη συνάρτηση γάμα.

Η κατανομή Gamma είναι διπαμετρική ορίζεται για θετικές τιμές του  $x$  (μηνιαίες βροχοπτώσεις) όπου  $\alpha (>0)$  η παράμετρος σχήματος και  $\beta (<0)$  η παράμετρος κλίμακας. Οι τιμές των παραμέτρων υπολογίζονται με βάση μαθηματικές σχέσεις όπως προκύπτουν από τη μέθοδο της μέγιστης πιθανοφάνειας (maximum likelihood method). Ο υπολογισμός του SPI προκύπτει από τη μετατροπή της συνάρτησης κατανομής (αθροιστική μορφή της συνάρτησης πυκνότητας πιθανότητας) σε ίσης πιθανότητας τιμή της τυποποιημένης κανονικής κατανομής, δηλαδή με μέσο όρο 0 και τυπική απόκλιση 1. Με βάση την τιμή του SPI προκύπτει ο χαρακτηρισμός της έντασης της ξηρασίας με βάση τον ακόλουθο πίνακα (Πίνακας 5-2).

Πίνακας 5-2: Κατάταξη και χαρακτηρισμός ξηρασίας βάσει του δείκτη SPI

Εύρος τυποποιημένου δείκτη ξηρασίας	Εύρος συνάρτησης κατανομής, $F_z$	Εύρος περιόδου επαναφοράς (έτη)	Χαρακτηρισμός κατάστασης
$2.0 \leq SPI$	$0.977 \geq F_z$	$44 \leq T$	Εξαιρετικά Υγρό (Extremely wet)
$1.5 \leq SPI < 2.0$	$0.977 \geq F_z > 0.933$	$15 \leq T < 44$	Πολύ Υγρό (Very wet)
$1.0 \leq SPI < 1.5$	$0.933 \geq F_z > 0.841$	$6 \leq T < 15$	Μέτρια Υγρό (Moderately wet)
$-1.0 \leq SPI < 1.0$	$0.159 \geq F_z > 0.500$	$0 \leq T < 6$	Περίπου Κανονικό (Near normal)
$-1.0 \geq SPI > -1.5$	$0.159 \geq F_z > 0.067$	$6 \leq T < 15$	Μέτρια Ξηρό (Moderately dry)
$-1.5 \geq SPI > -2.0$	$0.067 \geq F_z > 0.023$	$15 \leq T < 44$	Πολύ Ξηρό (Severely dry)
$-2.0 \geq SPI$	$0.023 \geq F_z$	$44 \leq T$	Εξαιρετικά Ξηρό (Extremely dry)

Ο δείκτης SPI για κάθε υδρολογική περιοχή υπολογίζεται από το Τμήμα Μετεωρολογίας του ΤΑΥ σε κυλιόμενη μηνιαία βάση και για χρονικές περιόδους 12, 24, 36, 47 και 60 μηνών με μεταβλητή την επιφανειακή βροχόπτωση στην υδρολογική περιοχή κατά τη χρονική περίοδο αναφοράς.

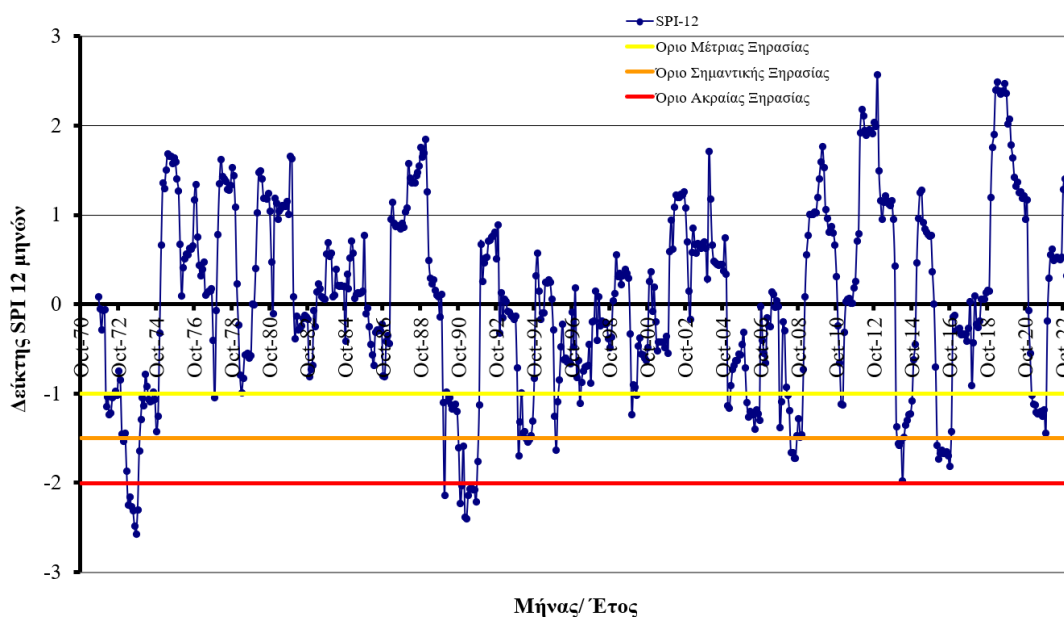
Στο Σχήμα 5-1 έως το Σχήμα 5-7 παρουσιάζονται σε γραφήματα οι δείκτες SPI 12 μηνών για τις υπό εξέταση Υδρολογικές Περιοχές, για την περίοδο των υδρολογικών ετών 1970-71 έως και το έτος 2021-2022, όπως παραδόθηκαν από το Τμήμα Μετεωρολογίας. Στα διαγράμματα προστέθηκαν και τα όρια, βάσει των οποίων χαρακτηρίζεται το επεισόδιο ξηρασίας ως μέτριο, σημαντικό ή ακραίο.

Θα χρησιμεύσει για την παρουσίαση των βασικών στοιχείων του δείκτη. Σύμφωνα με το Κείμενο της ΕΕ «Update on Water Scarcity and Droughts Indicator Development» του Μαΐου 2012, ο αριθμός της συγκέντρωσης των κυλιόμενων μηνών για τον καθορισμό της μετεωρολογικής ξηρασίας ανάλογα με τους σκοπούς της «ερμηνείας» του δείκτη SPI είναι:

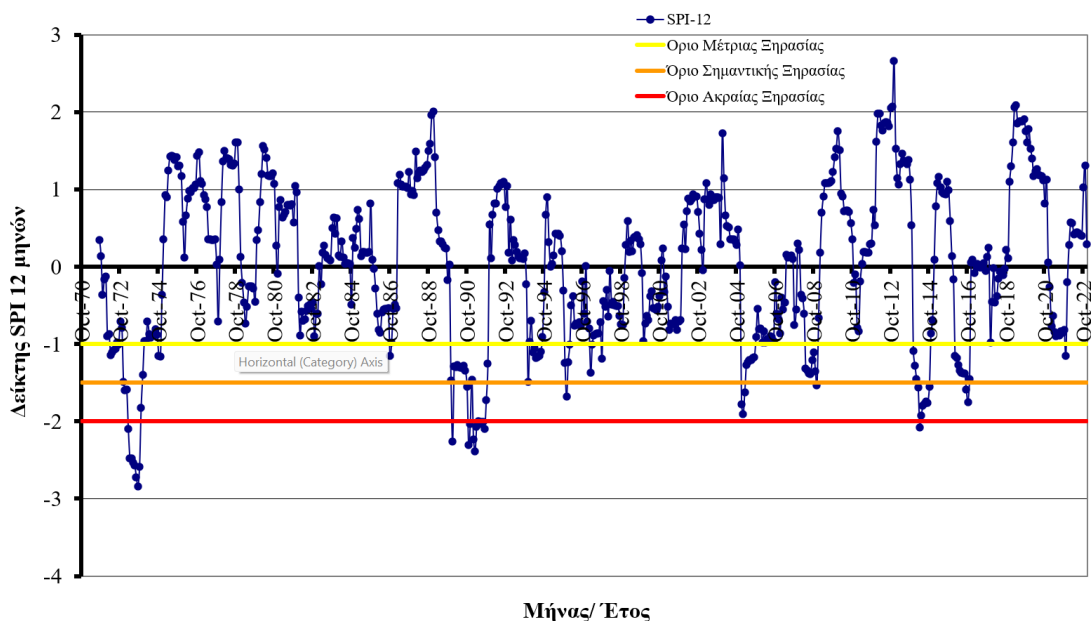
- Δείκτης SPI με μικρούς χρόνους συγκέντρωσης (π.χ. από SPI-1 έως SPI-3) όταν απαιτείται η ένδειξη από άμεσες επιδράσεις όπως μειωμένη εδαφική υγρασία, χιονοκάλυψη και απορροή σε υδατορέματα με μικρή λεκάνη απορροής και μικρής τάξης σύμφωνα με την κατάταξη κατά Strahler.

- Δείκτης SPI για μέσους χρόνους συγκέντρωσης (π.χ. από SPI-3 έως SPI-12) όταν απαιτείται η ένδειξη από επιδράσεις όπως μειωμένη απορροή σε κύρια ποτάμια ή και στην αποθήκευση σε ταμιευτήρες.
- Δείκτης SPI για μεγάλους χρόνους συγκέντρωσης (π.χ. από SPI-12 έως SPI-48) όταν απαιτείται η ένδειξη από επιδράσεις μειωμένης αποθήκευσης σε μεγάλους ταμιευτήρες και υπόγειους υδροφόρους.

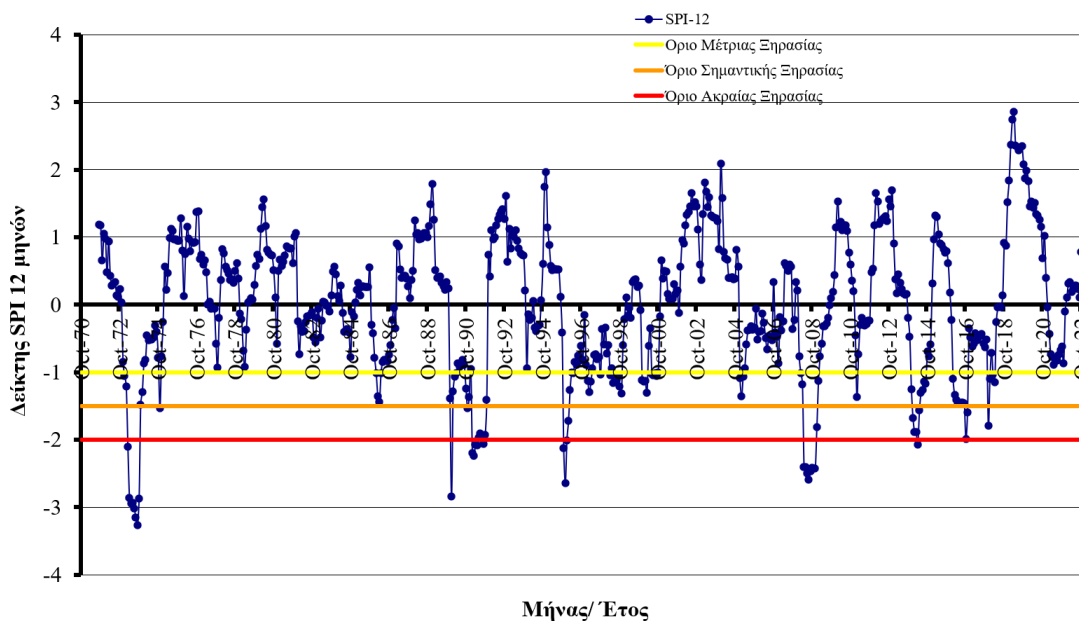
Θεωρούμε ότι για λόγους εποπτείας του συστήματος αποθήκευσης νερού στο έδαφος της Κυπριακής Δημοκρατίας ο καταλληλότερος δείκτης SPI είναι εκείνος με χρόνο συγκέντρωσης τους 12 μήνες (SPI-12).



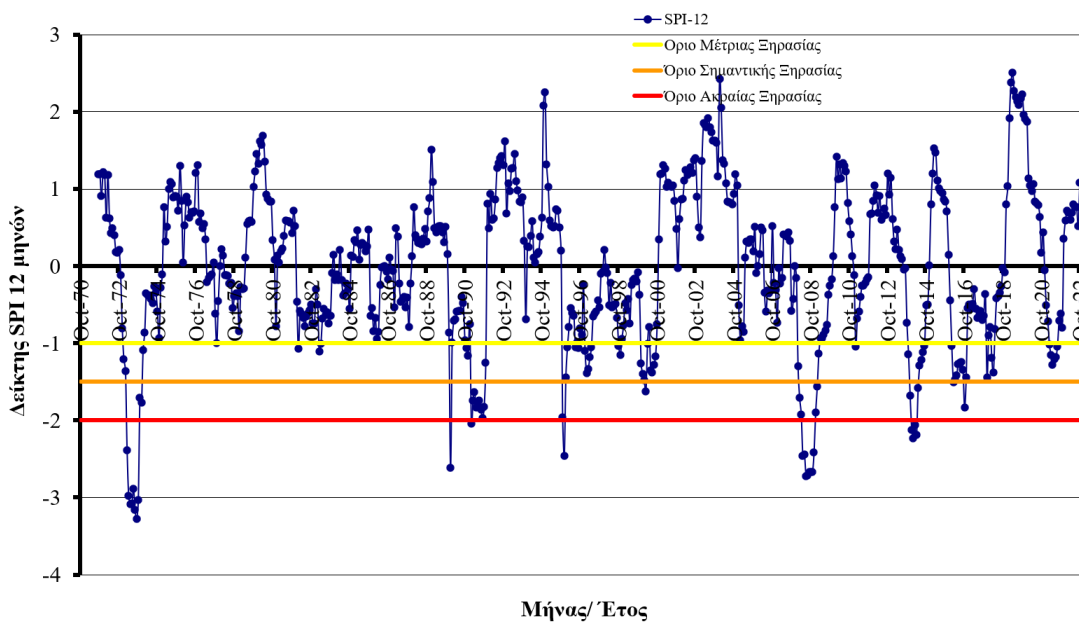
Σχήμα 5-1: Δείκτης SPI 12 μηνών για Υδρολογική Περιοχή 1 (Υδρολογική Περίοδος 1970-2022)



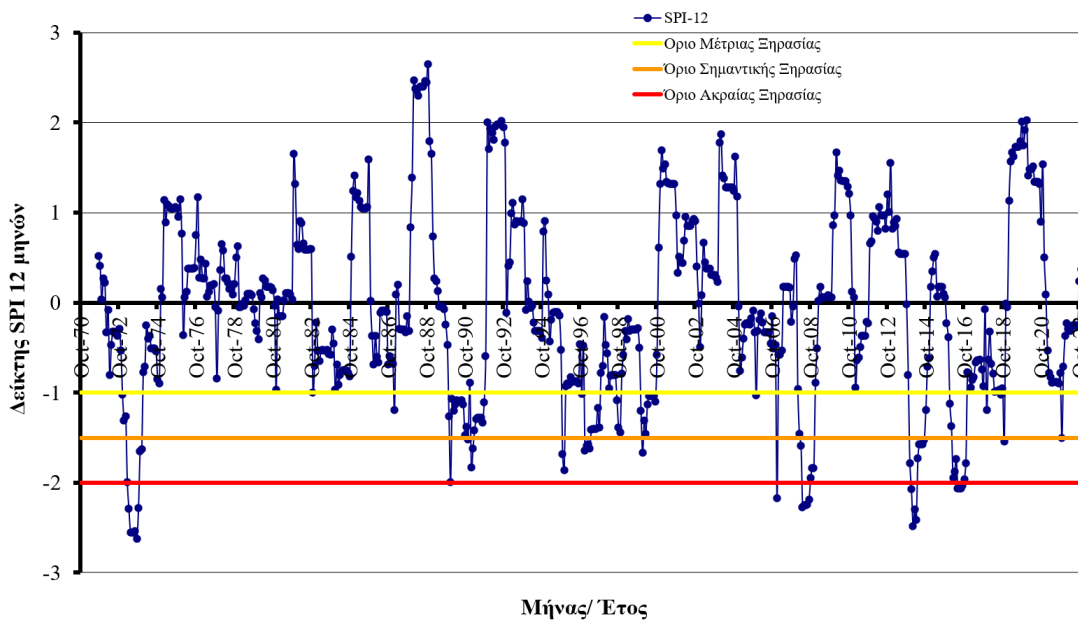
Σχήμα 5-2: Δείκτης SPI 12 μηνών για Υδρολογική Περιοχή 2 (Υδρολογική Περίοδος 1970-2022)



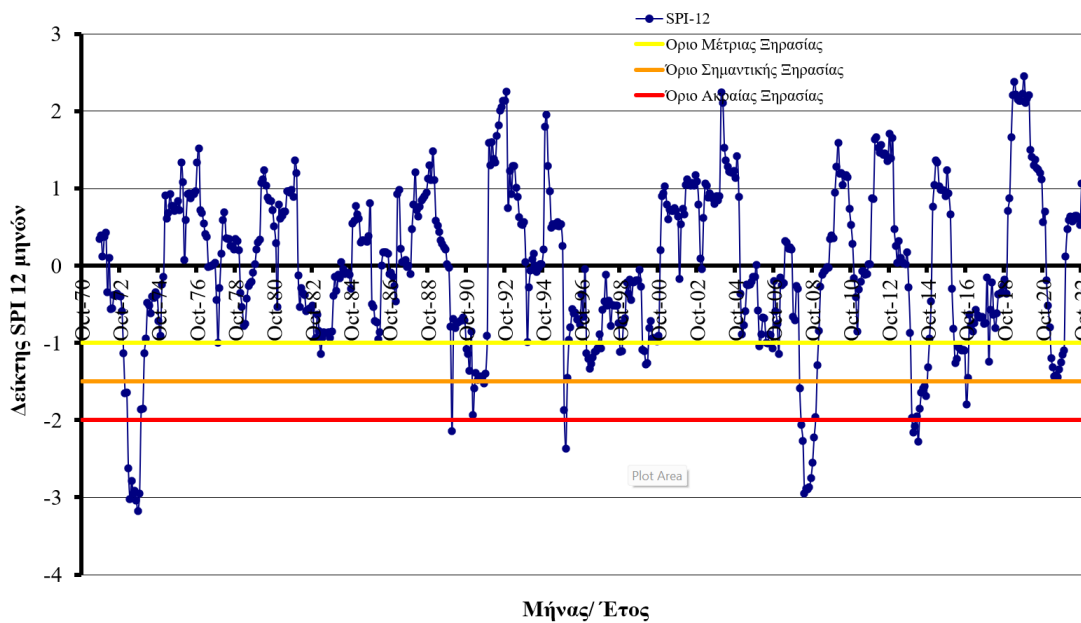
Σχήμα 5-3: Δείκτης SPI 12 μηνών για Υδρολογική Περιοχή 3 (Υδρολογική Περίοδος 1970-2022)



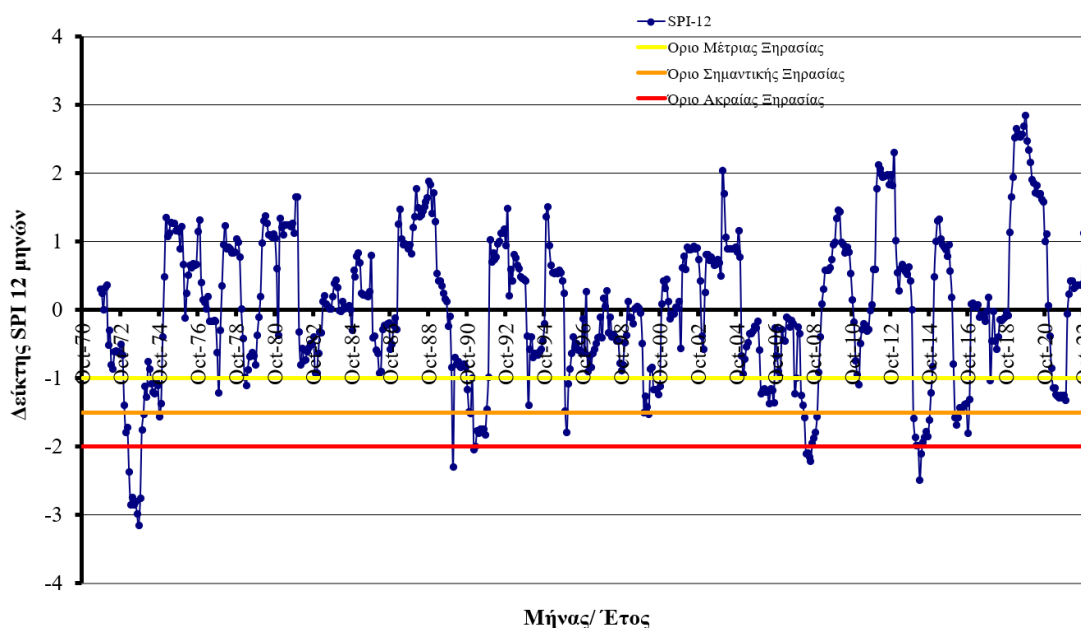
Σχήμα 5-4: Δείκτης SPI 12 μηνών για Υδρολογική Περιοχή 6 (Υδρολογική Περίοδος 1970-2022)



Σχήμα 5-5: Δείκτης SPI 12 μηνών για Υδρολογική Περιοχή 7 (Υδρολογική Περίοδος 1970-2022)



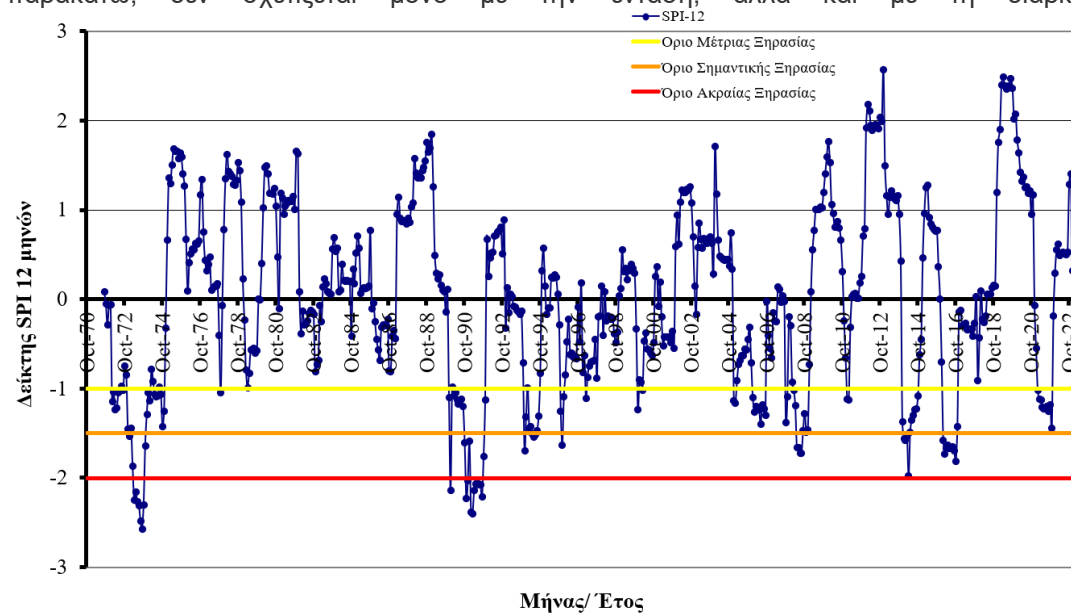
Σχήμα 5-6: Δείκτης SPI 12 μηνών για Υδρολογική Περιοχή 8 (Υδρολογική Περίοδος 1970-2022)



Σχήμα 5-7: Δείκτης SPI 12 μηνών για Υδρολογική Περιοχή 9 (Υδρολογική Περίοδος 1970-2022)

Ως χρόνος έναρξης μιας περιόδου ξηρασίας σύμφωνα με τον ορισμό του δείκτη SPI ορίζεται ο χρόνος κατά τον οποίο ο δείκτης έγινε αρνητικός εφόσον στη συνέχεια έφθασε την τιμή του -1 τουλάχιστον, χωρίς ενδιάμεσα να λάβει θετικές τιμές. Σαν χρόνος λήξης ορίζεται ο χρόνος κατά τον οποίο ο δείκτης λαμβάνει για πρώτη φορά και πάλι θετική τιμή. Κατά συνέπεια, οι περίοδοι ήπιας ξηρασίας (τιμή δείκτη μεταξύ 0 και -1) θεωρούνται ως μέρος περιστατικού ξηρασίας μόνο και μόνο αν κατά τη διάρκεια του περιστατικού ο δείκτης λάβει τιμές μικρότερες του -1. Στην περίπτωση αυτή, ο χρόνος ήπιας ξηρασίας προσμετράται στη συνολική διάρκεια και στο συνολικό μέγεθος, όπως περιγράφεται παρακάτω, του φαινομένου. **Εάν η περίοδος λήξει χωρίς ο δείκτης να λάβει τιμή μικρότερη του -1, τότε δεν χαρακτηρίζεται σαν περιστατικό ξηρασίας, αλλά απλώς σαν μία περίοδος ξηρότερη από τη μέση.** Η φυσική σημασία των παραπάνω είναι ότι ενώ οι απλώς ξηρότερες του μέσου όρου περίοδοι προφανώς δεν αποτελούν περιστατικό ξηρασίας, για να αναστραφούν οι επιπτώσεις ενός πραγματικού περιστατικού θα πρέπει οι συνθήκες να γίνουν υγρότερες του μέσου όρου. Όσο, λοιπόν, ο δείκτης παραμένει μικρότερος του 0 συνεχίζεται η ξηρασία με ένταση που σε κάθε χρονική στιγμή δίδεται από τον σχετικό Πίνακα (Πίνακας 5-2). Ακόμη και η περίοδος με ένταση «ήπιας ξηρασίας» προσμετράται στο συνολικό μέγεθος του περιστατικού το οποίο, όπως εξηγείται

παρακάτω, δεν σχετίζεται μόνο με την ένταση, αλλά και με τη διάρκεια.



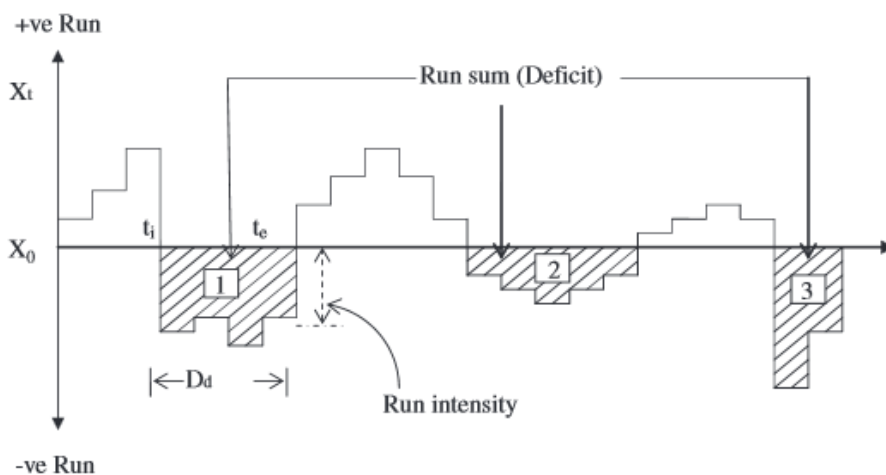
Σχήμα 5-1 Σχήμα 5-1 και Σχήμα 5-2 διακρίνουμε δύο περιόδους ξηρασίας με βάση το δείκτη 12 μηνών. Η πρώτη περίοδος ξεκινά μετά το πρώτο τρίμηνο του υδρολογικού έτους 1989 και λήγει μετά το πρώτο τρίμηνο του 1991, ενώ φθάνει την ένταση εξαιρετικής ξηρασίας με τιμή δείκτη κάτω του -2. Η δεύτερη περίοδος ξεκινά το τελευταίο τρίμηνο του υδρολογικού έτους 1992 και λήγει μέσα στο πρώτο τρίμηνο του 1994, ενώ η έντασή της φθάνει το επίπεδο της σοβαρής ξηρασίας (-1 έως -1,99), αλλά όχι της εξαιρετικής ξηρασίας.

Το συνολικό σωρευτικό «μέγεθος» της ξηρασίας DM (drought magnitude) ορίζεται ως η απόλυτη τιμή του αθροίσματος όλων των επιμέρους μηνιαίων δεικτών SPI<sub>i</sub>, όπου i ο αντίστοιχος μήνας, κατά την περίοδο της ξηρασίας:

$$DM = -\sum(SPI_i)$$

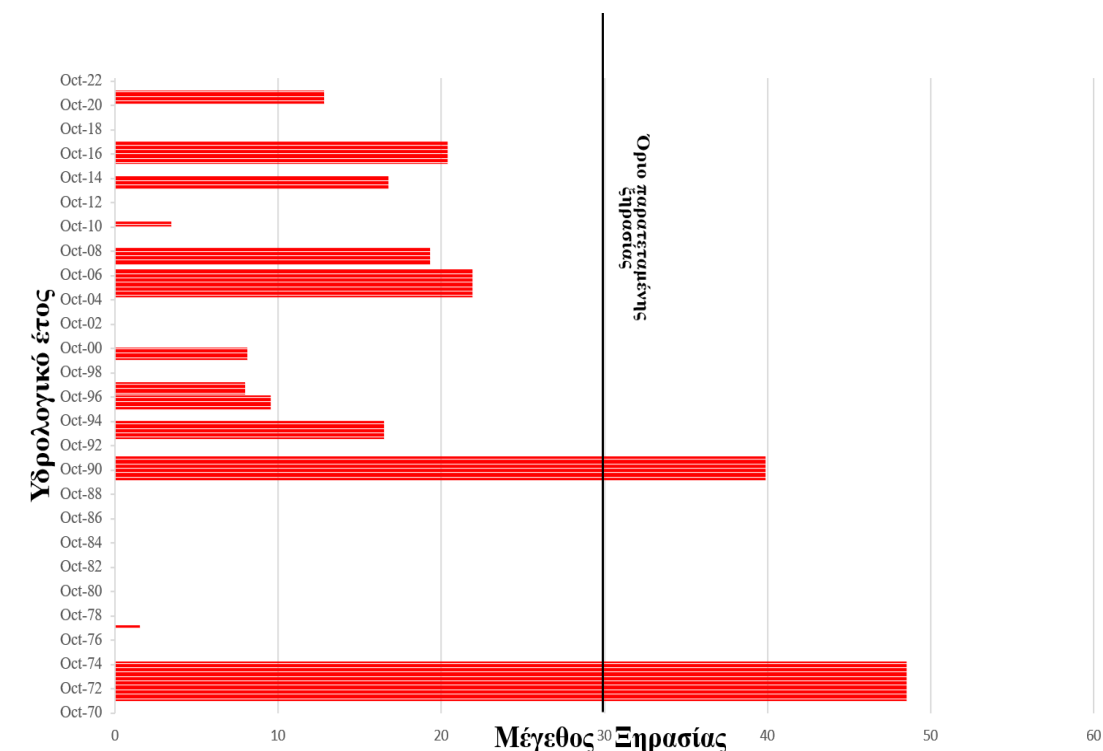
Δηλαδή το Μέγεθος Ξηρασίας συνεκτιμά όχι μόνο την ένταση της ξηρασίας (δηλαδή τον Δείκτη SPI) αλλά και την εμμονή της ξηρασίας δηλαδή τη χρονική της διάρκεια, όπως ανάγλυφα φαίνεται στο Σχήμα 5-8 σε σχέση με τρεις διαφορετικούς συνδυασμούς έντασης και διάρκειας της ξηρασίας.



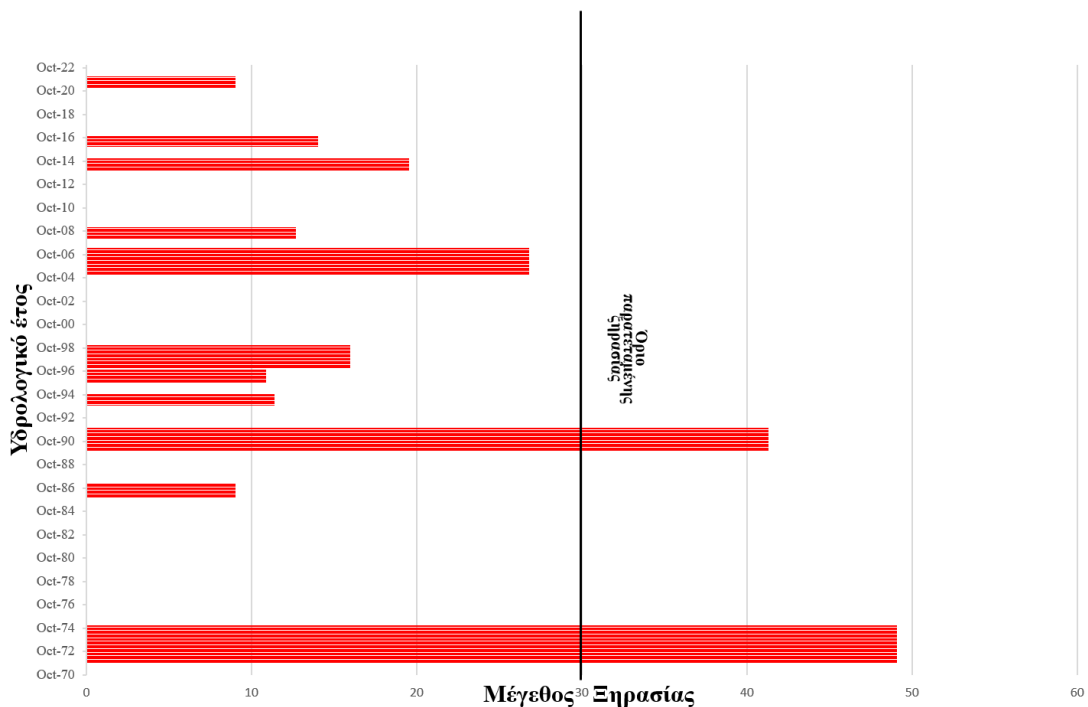


Σχήμα 5-8: Σχηματική απεικόνιση του μεγέθους της ξηρασίας

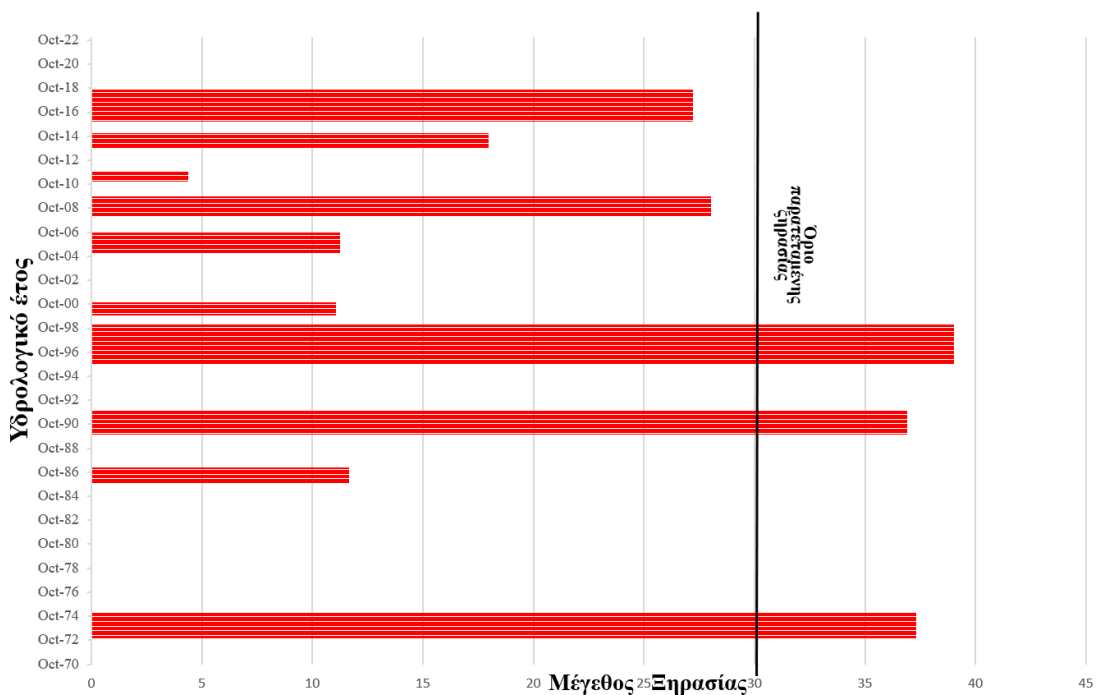
Στα παρακάτω σχήματα (από Σχήμα 5-9 έως και το Σχήμα 5-15) παρουσιάζονται τα διαγράμματα των επεισοδίων ξηρασίας κατηγοριοποιημένα ανάλογα με το μέγεθός της. Σε κάθε διάγραμμα τίθεται και η γραμμή της DM=30, η οποία τιμή είναι το όριο που αν το υπερβεί το επεισόδιο ξηρασίας τότε θεωρείται ως «παρατεταμένη ξηρασία» όπως θα αναλυθεί στην Παράγραφο 5.3.



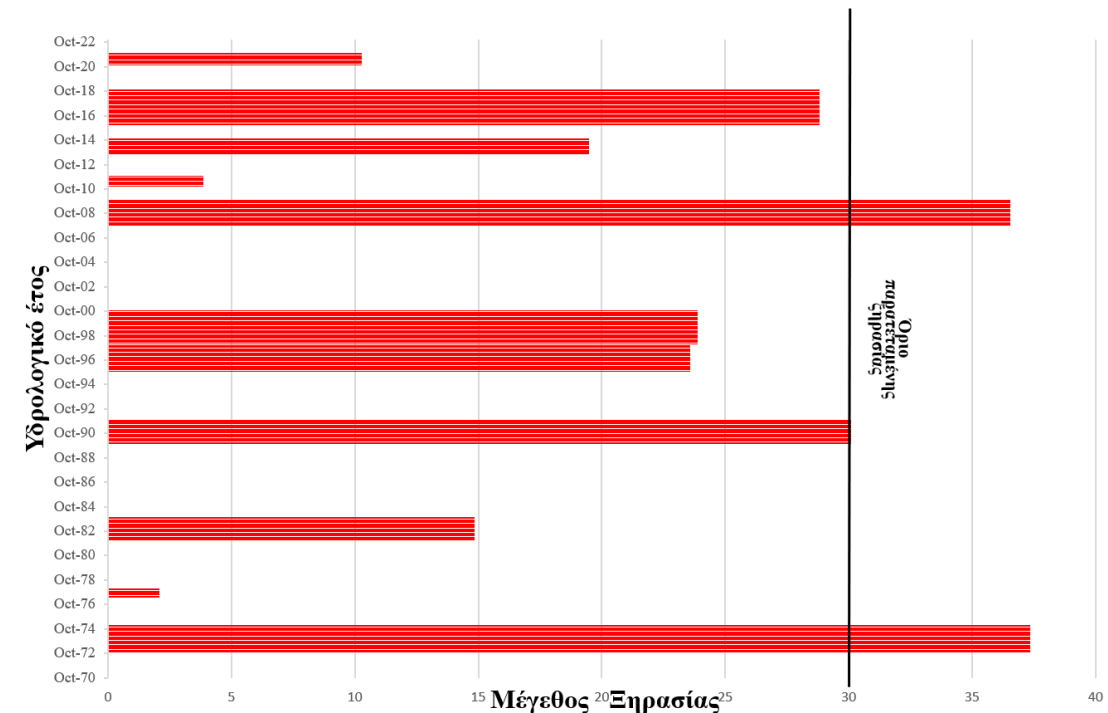
Σχήμα 5-9: Διάγραμμα μεγέθους ξηρασίας για τις περιόδους ξηρασίας στην Υδρολογική Περιοχή 1



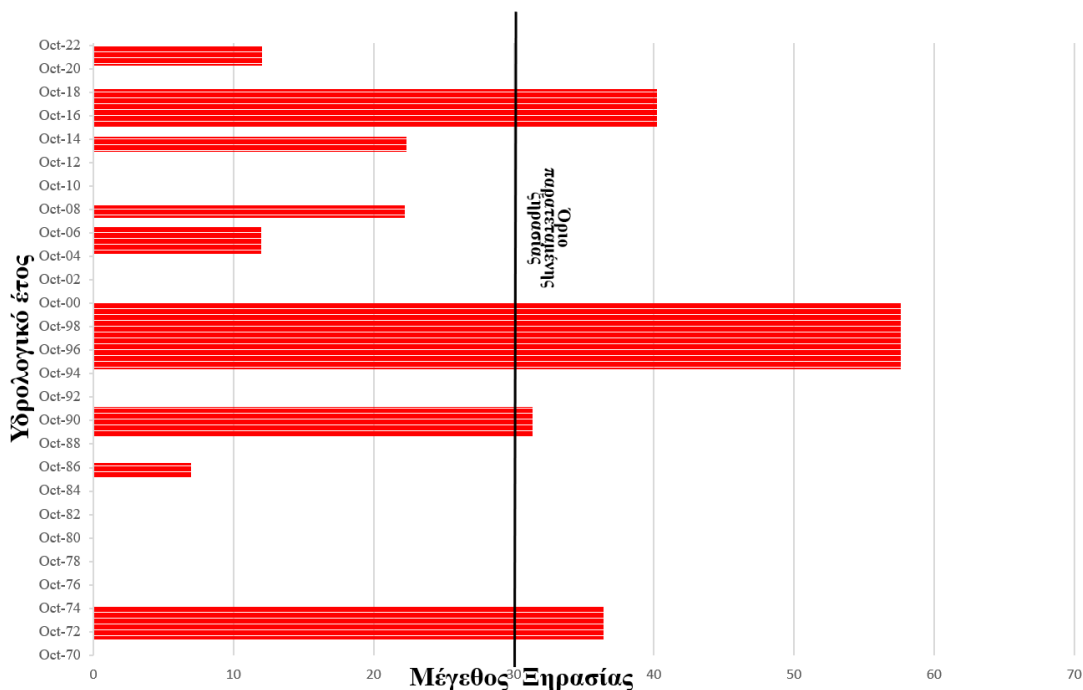
Σχήμα 5-10: Διάγραμμα μεγέθους ξηρασίας για τις περιόδους ξηρασίας στην Υδρολογική Περιοχή 2.



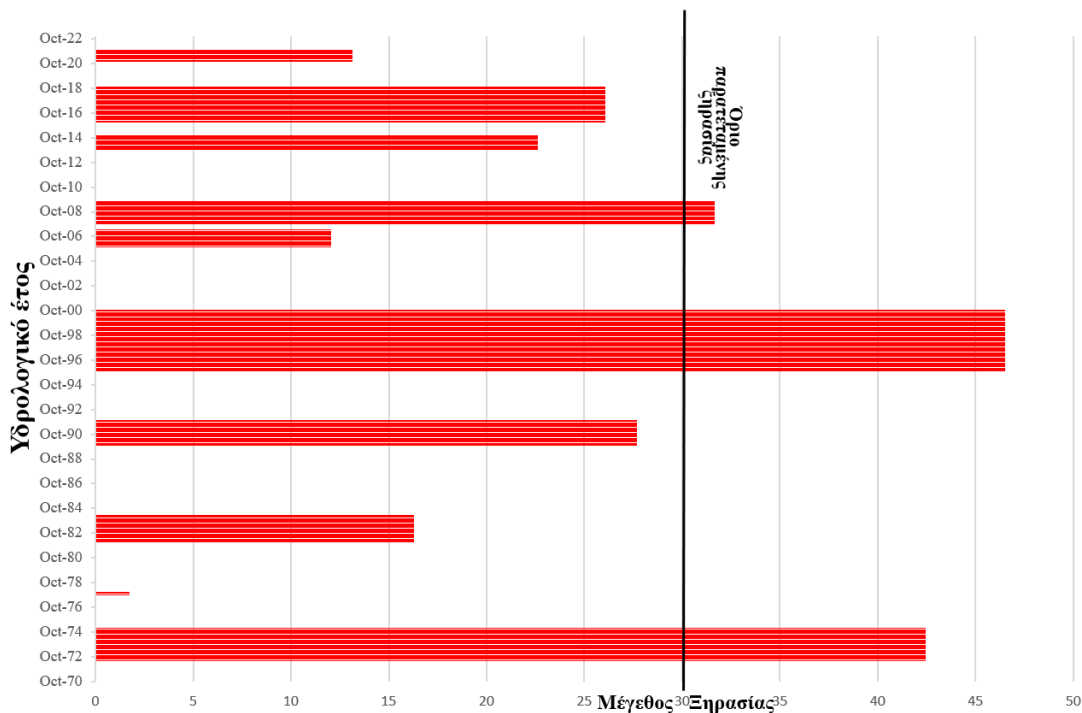
Σχήμα 5-11: Διάγραμμα μεγέθους ξηρασίας για τις περιόδους ξηρασίας στην Υδρολογική Περιοχή 3.



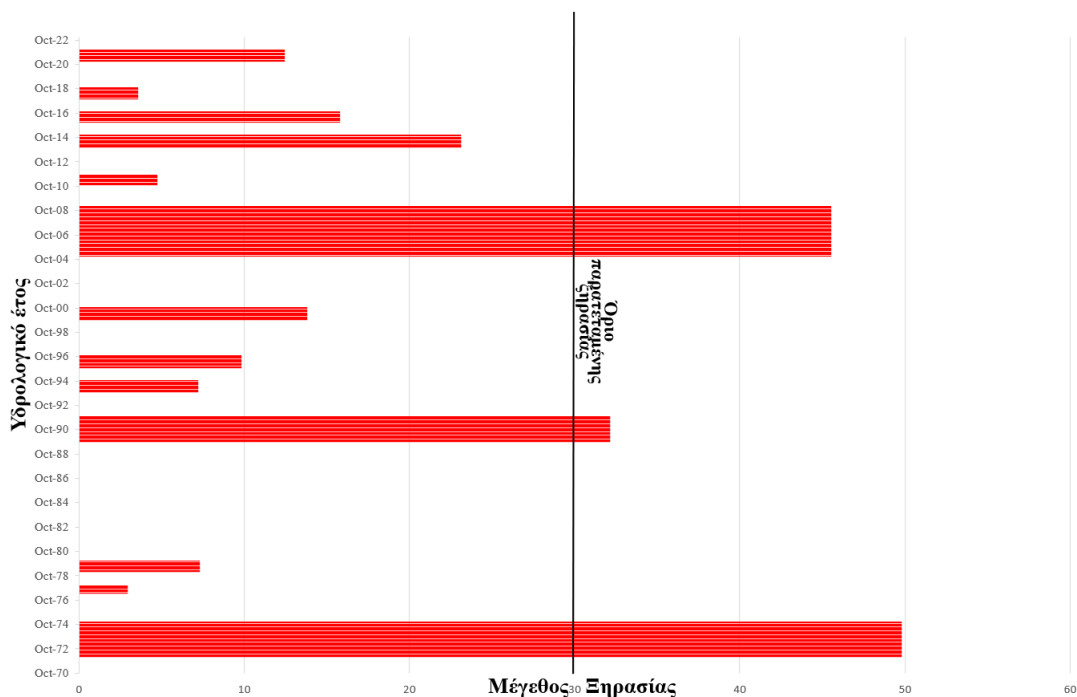
Σχήμα 5-12: Διάγραμμα μεγέθους ξηρασίας για τις περιόδους ξηρασίας στην Υδρολογική Περιοχή 6.



Σχήμα 5-13: Διάγραμμα μεγέθους ξηρασίας για τις περιόδους ξηρασίας στην Υδρολογική Περιοχή 7.



Σχήμα 5-14: Διάγραμμα μεγέθους ξηρασίας για τις περιόδους ξηρασίας στην Υδρολογική Περιοχή 8.



Σχήμα 5-15: Διάγραμμα μεγέθους ξηρασίας για τις περιόδους ξηρασίας στην Υδρολογική Περιοχή 9.

Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 5-3) καταγράφονται οι περίοδοι παρατεταμένης ξηρασίας ανά Υδρολογική Περιοχή και τα υδρολογικά έτη που αυτά περιλαμβάνονται στην παρατεταμένη ξηρασία. Φαίνεται ότι όλη η Κύπρος είναι ιδιαίτερα ευάλωτη στην υδρολογική ξηρασία με 7 έτη παρατεταμένης ξηρασίας κατά μέσο όρο. **Σημειώνεται ότι, η παρατεταμένη ξηρασία βάσει ορισμού, καταγράφεται μόνο αν η ένταση (magnitude) ξεπεράσει την τιμή 30 και αν ο δείκτης SPI-12, δεν λάβει θετική τιμή στο συγκεκριμένο διάστημα. Ως αποτέλεσμα, βάσει αυτού του δείκτη, δύναται να υποεκτιμάται η ξηρασία, καθώς ηπιότερες ξηρές περιόδους δεν λαμβάνονται υπόψιν.**

Πίνακας 5-3: Απεικόνιση των περιόδων παρατεταμένης ξηρασίας ανά Υδρολογική Περιοχή(Τα έτη είναι υδρολογικά)

	1970-71	1971-72	1972-73	1973-74	1974-75	1975-76	1976-77	1977-78	1978-79	1979-80	1980-81	1981-82	1982-83	1983-84	1984-85	1985-86	1986-87	1987-88	1988-89	1989-90	1990-91	1991-92	1992-93	1993-94	1994-95	1995-96
ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ 1																										
ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ 2																										
ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ 3																										
ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ 6																										
ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ 8																										
ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ 9																										
ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ 1																										
ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ 2																										
ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ 3																										
ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ 6																										
ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ 8																										
ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ 9																										
Παρατεταμένη ξηρασία																										
Χωρίς στοιχεία																										

### 5.2.2 Ο ΔΕΙΚΤΗΣ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΤΟΥΣ

Ο δείκτης αυτός λειτουργεί ως συμπληρωματικός έλεγχος του μετεωρολογικού δείκτη SPI και μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ως **επιχειρησιακός δείκτης για τον εντοπισμό της ξηρασίας**. Επειδή ο δείκτης αυτός εξαρτάται απευθείας από τις τιμές απορροής, θα αναδείξει πιθανές αδυναμίες του δείκτη SPI να προβλέψει τις επιπτώσεις στην απορροή οι οποίες ενδέχεται να προκύψουν από την υδρολογική δίαιτα και όχι από αυτό καθ' αυτό το ύψος των βροχοπτώσεων. Δείκτες βασισμένους στην απορροή χρησιμοποιούν οι περισσότερες χώρες της ΕΕ, ωστόσο το μικρό μέγεθος λεκανών και η δίαιτα των ποταμών της Κύπρου είναι σχεδόν μοναδικά. Στην Κύπρο αξιόπιστα συμπεράσματα για το ύψος απορροής είναι δυνατόν να εξαχθούν για χρονική περίοδο ακέραιου υδρολογικού έτους ή τουλάχιστον ολόκληρης της υγρής περιόδου.

Για την περίπτωση του δείκτη απορροής της Κύπρου, υιοθετείται ο ορισμός του δείκτη του αθροίσματος των ετήσιων απορροών, όπου Χί όμως είναι η απορροή ενός (1), δύο (2), τριών (3), τεσσάρων (4) ή πέντε (5) υδρολογικών ετών και διερευνάται ποια πρέπει να είναι η τιμή των ορίων για την έναρξη, κλιμάκωση και λήξη της ξηρασίας. Ο δείκτης υπολογίζεται με βάση τις εισροές σε φράγματα δεδομένου ότι η πληροφορία αυτή θα είναι άμεσα διαθέσιμη στα πλαίσια του υφιστάμενου προγράμματος παρακολούθησης των φραγμάτων από το ΤΑΥ. Επελέγησαν αντιπροσωπευτικά φράγματα και υδρομετρικοί σταθμοί με βασικό γνώμονα να

είναι, κατά το δυνατόν, ελάχιστες οι ανάντη ταμιεύσεις και απολήψεις σε σχέση με την απορροή στη θέση του φράγματος.

Στα πλαίσια της παρούσας αναθεώρησης του Σχεδίου Διαχείρισης Ξηρασίας, θεωρήθηκε σκόπιμο να διατηρηθούν οι θέσεις ανάλυσης του Δείκτη Απορροής ανά Υδρολογική Περιοχή της Κύπρου, ως πίνακας Πίνακας 5-4.

Πίνακας 5-4: Προτεινόμενα Φράγματα και Υδρομετρικοί Σταθμοί ανά Υδρολογική Περιοχή για τον Υπολογισμό του Δείκτη Απορροών

Περιοχή	Φράγμα / Υδρομετρικός Σταθμός	Ποταμός
Υδρολογική Περιοχή 1	Φράγμα Καναβιούς / r1-4-4-50	Έξουσας
Υδρολογική Περιοχή 2	Φράγμα Ευρέτου	Χρυσοχούς
Υδρολογική Περιοχή 3	r 3-7-1-50 (Περιστερώνας)	Σεράχης
Υδρολογική Περιοχή 6	r 6-1-1-80 (Άγιος Ονούφριος)	Πεδιαίος
Υδρολογική Περιοχή 7	-----	-----
Υδρολογική Περιοχή 8	Φράγμα Καλαβασού	Βασιλικός
Υδρολογική Περιοχή 9	Φράγμα Κούρη	Κούρης

Η υδρολογική περιοχή 7 δεν διαθέτει ποτάμια σώματα με δίαίτα η οποία να επιδέχεται αντίστοιχης ανάλυσης δεδομένου ότι η ροή τους είναι σποραδική.

Για την περιοχή 1 το καταρχάς καταλληλότερο φράγμα θα ήταν αυτό του Ασπρόκρεμμου, ωστόσο, η θέση του καθιστά εξαιρετικά πιθανή τη διαταραχή του δείγματος εισροών από ανάντη απολήψεις. Μεταξύ των φραγμάτων Καναβιούς και Αρμίνου επελέγη, όπως και στο προηγούμενο ΣΔΞ το πρώτο επειδή η μεγάλη, σε σχέση με τη χωρητικότητα ταμίευσης, διακίνηση υδάτων διαμέσου του δεύτερου λόγω της εκτροπής προς Κούρη δεν το καθιστά κατάλληλο για τους σκοπούς της παρούσας εργασίας.

Οι εισροές που υπολογίστηκαν για όλα τα μεγάλα φράγματα της Κύπρου προέκυψαν από τις χρονοσειρές του 2<sup>ου</sup> ΣΔΞ, συμπληρωμένες με τα πρόσφατα στοιχεία που παρέιχε το ΤΑΥ, που αφορούσαν είτε μετρήσεις στους αναφερόμενους στον ως άνω πίνακα υδρομετρικούς σταθμούς, είτε μηνιαίες εισροές στα φράγματα, όπως υπολογίζονται από την Υπηρεσία Άρδευσης του ΤΑΥ. Αναλυτικά στοιχεία ανά φράγμα δίνονται στο σχετικό παράρτημα 2. Ως διάστημα αναφοράς για το παρόν 3<sup>ο</sup> σχέδιο διαχείρισης της ξηρασίας επιλέχθηκε το διάστημα από το υδρολογικό έτος 1970-1971 μέχρι το 2021-2022. Έτσι, ανακεφαλαιωτικά, οι χρονοσειρές αποτελούνται από τα ακόλουθα στοιχεία:

- Υδρολογική Περιοχή 1: Υδρομετρικός σταθμός r1-4-4-50 και φράγμα Καναβιούς. Χρονοσειρά από 1/10/1970 μέχρι 30/9/2022
- Υδρολογική Περιοχή 2: Φράγμα Ευρέτου, Χρονοσειρά από 1/10/1970 μέχρι 30/9/2022.
- Υδρολογική Περιοχή 3: Υδρομετρικός σταθμός r3-7-1-50. Χρονοσειρά από 1/10/1970 μέχρι 30/9/2022. Για τον υδρομετρικό αυτό σταθμό δεν υπάρχουν καταγραφές δεδομένων για τα υδρολογικά έτη 1972-73 και 1973-74.



- Υδρολογική Περιοχή 6: Υδρομετρικός σταθμός r6-1-1-80. Χρονοσειρά από 1/1/1970 μέχρι 30/9/2022. Για τον υδρομετρικό αυτό σταθμό δεν υπάρχουν καταγραφές δεδομένων για τα υδρολογικά έτη 1972-73 και 1973-74.
- Υδρολογική Περιοχή 8: Φράγμα Καλαβασού, Χρησιμοποιήθηκε η χρονοσειρά από το υδρολογικό έτος 1970-71 μέχρι και το 1986-87 όπως υπολογίστηκε στο προηγούμενο ΣΔΞ. Τα δεδομένα από το υδρολογικό έτος 1987-88 έως το 2022 αφορούν στις μηνιαίες εισροές στο φράγμα όπως υπολογίζονται από την Υπηρεσία Άρδευσης του ΤΑΥ.
- Υδρολογική Περιοχή 9: Φράγμα Κούρη. Χρησιμοποιήθηκε η χρονοσειρά από το υδρολογικό έτος 1970-71 μέχρι και το 1986-87 όπως υπολογίστηκε στο προηγούμενο ΣΔΞ. Από το 1984-85 μέχρι και το 2022 χρησιμοποιήθηκαν οι μηνιαίες εισροές στο φράγμα όπως υπολογίζονται από την Υπηρεσία Άρδευσης του ΤΑΥ.

Προκαταρκτικά οι τιμές αναφοράς θα αναθεωρούνται κάθε δεκαετία η οποία θα ενσωματώνεται στην χρονοσειρά αναφοράς. Με βάση τις διαθέσιμες χρονοσειρές εκτιμήθηκαν τιμές δεικτών για τις χρονοσειρές περιόδων από ένα (1) έως πέντε (5) έτη. Δηλαδή για παράδειγμα για περίοδο 2 ετών, η τιμή που αντιστοιχεί στο υδρολογικό έτος 1980-81 θα είναι ίση με το άθροισμα των απορροών των υδρολογικών ετών 1979-80 και 1980-81. Προκειμένου να διερευνηθεί η σημασία της τιμής του επιπέδου ολοκλήρωσης, συσχετίσθηκε, χωριστά για κάθε περίοδο, με τη σπανιότητα του φαινομένου στο οποίο αντιστοιχεί στα πλαίσια της διαθέσιμης χρονοσειράς. Η σπανιότητα ορίζεται ως το χαμηλότερο 25%, 15% και 5% τεταρτημόριο των ετήσιων παροχών ανά θέση εκτίμησης, δηλαδή για 52 υδρολογικά έτη (από 1970-71 έως και 2021-2022) (Πίνακας 5-5 έως και Πίνακας 5-10).

Πίνακας 5-5: Υπολογισμός του Δείκτη Απορροής της Υδρολογικής Περιοχής 1 όπως αποτυπώνεται στο Φράγμα Καναβιούς (απορροή σε hm<sup>3</sup>)

ΦΡΑΓΜΑ ΚΑΝΑΒΙΟΥΣ	1 ΕΤΟΣ	2 ΕΤΗ	3 ΕΤΗ	4 ΕΤΗ	5 ΕΤΗ
ΠΟΣ/ΡΙΟ 50%	5.088	11.470	17.161	23.612	32.887
ΠΟΣ/ΡΙΟ 25%	2.186	6.934	9.895	15.051	20.203
ΠΟΣ/ΡΙΟ 15%	1.449	4.042	8.312	10.938	16.007
ΠΟΣ/ΡΙΟ 5%	0.313	1.920	4.302	8.671	12.275
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	5.840	11.630	17.516	23.455	29.263

Πίνακας 5-6: Υπολογισμός του Δείκτη Απορροής της Υδρολογικής Περιοχής 2 όπως αποτυπώνεται στο Φράγμα Ευρέτου (απορροή σε hm<sup>3</sup>)

ΦΡΑΓΜΑ ΕΥΡΕΤΟΥ	1 ΕΤΟΣ	2 ΕΤΗ	3 ΕΤΗ	4 ΕΤΗ	5 ΕΤΗ
ΠΟΣ/ΡΙΟ 50%	5.242	12.680	18.573	24.432	32.851
ΠΟΣ/ΡΙΟ 25%	2.078	7.735	11.221	17.356	24.604
ΠΟΣ/ΡΙΟ 15%	1.198	3.887	9.546	13.047	17.711
ΠΟΣ/ΡΙΟ 5%	0.573	2.495	4.765	9.855	13.294
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	6.352	12.661	19.090	25.612	32.026

Πίνακας 5-7: Υπολογισμός του Δείκτη Απορροής της Υδρολογικής Περιοχής 3 όπως αποτυπώνεται στον Υδρομετρικό Σταθμό r3-7-1-50 – Περιστερώνας (απορροή σε hm<sup>3</sup>)

Σταθμός r3-7-1-50	1 ΕΤΟΣ	2 ΕΤΗ	3 ΕΤΗ	4 ΕΤΗ	5 ΕΤΗ
<b>ΠΟΣ/ΡΙΟ 50%</b>	11.344	22.547	35.167	48.808	62.358
<b>ΠΟΣ/ΡΙΟ 25%</b>	5.643	14.801	26.096	32.818	47.428
<b>ΠΟΣ/ΡΙΟ 15%</b>	4.482	10.730	17.872	27.456	38.051
<b>ΠΟΣ/ΡΙΟ 5%</b>	1.819	8.185	13.815	22.692	31.243
<b>ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ</b>	12.393	24.819	37.135	49.078	60.125

Πίνακας 5-8: Υπολογισμός του Δείκτη Απορροής της Υδρολογικής Περιοχής 6 όπως αποτυπώνεται στον Υδρομετρικό Σταθμό r6-1-1-80 – Άγιος Ονούφριος (απορροή σε hm<sup>3</sup>)

Σταθμός r6-1-1-80	1 ΕΤΟΣ	2 ΕΤΗ	3 ΕΤΗ	4 ΕΤΗ	5 ΕΤΗ
<b>ΠΟΣ/ΡΙΟ 50%</b>	1.158	2.910	4.599	6.027	7.741
<b>ΠΟΣ/ΡΙΟ 25%</b>	0.646	1.608	2.847	4.043	5.388
<b>ΠΟΣ/ΡΙΟ 15%</b>	0.467	1.040	2.155	3.212	4.628
<b>ΠΟΣ/ΡΙΟ 5%</b>	0.022	0.714	1.579	2.288	3.053
<b>ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ</b>	1.623	3.279	4.820	6.354	7.817

Πίνακας 5-9: Υπολογισμός του Δείκτη Απορροής της Υδρολογικής Περιοχής 8 όπως αποτυπώνεται στον ταμιευτήρα Καλαβασού (απορροή σε hm<sup>3</sup>)

ΦΡΑΓΜΑ ΚΑΛΑΒΑΣΟΥ	1 ΕΤΟΣ	2 ΕΤΗ	3 ΕΤΗ	4 ΕΤΗ	5 ΕΤΗ
<b>ΠΟΣ/ΡΙΟ 50%</b>	3.670	10.739	18.861	23.223	27.429
<b>ΠΟΣ/ΡΙΟ 25%</b>	1.345	3.653	9.051	13.675	21.022
<b>ΠΟΣ/ΡΙΟ 15%</b>	0.724	1.949	4.878	10.340	14.549
<b>ΠΟΣ/ΡΙΟ 5%</b>	0.227	1.300	2.330	4.842	9.033
<b>ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ</b>	5.618	11.208	16.906	22.666	28.309

Πίνακας 5-10: Υπολογισμός του Δείκτη Απορροής της Υδρολογικής Περιοχής 9 όπως αποτυπώνεται στον ταμιευτήρα Κούρη (απορροή σε hm<sup>3</sup>)

ΦΡΑΓΜΑ ΚΟΥΡΗ	1 ΕΤΟΣ	2 ΕΤΗ	3 ΕΤΗ	4 ΕΤΗ	5 ΕΤΗ
<b>ΠΟΣ/ΡΙΟ 50%</b>	25.661	57.155	87.261	111.773	143.729
<b>ΠΟΣ/ΡΙΟ 25%</b>	13.072	28.939	57.321	81.157	115.399
<b>ΠΟΣ/ΡΙΟ 15%</b>	11.589	25.083	46.790	66.812	91.556
<b>ΠΟΣ/ΡΙΟ 5%</b>	6.438	19.197	34.209	49.840	71.665
<b>ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ</b>	29.940	59.967	90.339	120.649	150.542

Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 5-11) παρουσιάζεται η κατηγοριοποίηση του επιπέδου επιφυλακής για την ξηρασία στο τέλος του υδρολογικού έτους ανάλογα με το ποσοστημόριο που ανήκει η απορροή ενός δεδομένου υδρολογικού έτους.

Πίνακας 5-11: Κατηγοριοποίηση επιπέδου επιφυλακής ανάλογα με το ποσοστημόριο της απορροής ανεξάρτητα από το επίπεδο άθροισης (από 1 έως και 5 έτη).

ΠΟΣΟΣΤΗΜΟΡΙΟ ΣΤΟ ΟΠΟΙΟ ΕΜΠΙΠΤΕΙ Η ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΗ ΠΑΡΟΧΗ	ΕΠΙΠΕΔΟ ΕΠΙΦΥΛΑΚΗΣ	ΕΠΙΠΕΔΟ ΞΗΡΑΣΙΑΣ
> 25%	ΚΑΜΙΑ	ΚΑΝΟΝΙΚΟ
15% - 25%	ΜΕΤΡΙΟ	ΜΕΤΡΙΑ
5% - 15%	ΥΨΗΛΟ	ΣΟΒΑΡΗ
< 5%	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΟ	ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΗ

Για την εφαρμογή του δείκτη απορροής ως συμπληρωματικού του δείκτη SPI-12 θα πρέπει καταρχάς να αναλυθεί ο βαθμός συσχέτισης των δύο μεγεθών ώστε να διαπιστωθεί ο βαθμός συνάφειάς τους. Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 5-12) παρουσιάζονται οι συντελεστές γραμμικής συσχέτισης μεταξύ των ετήσιων απορροών κάθε υδρολογικού έτους και του δείκτη SPI-12 του Σεπτεμβρίου κάθε υδρολογικού έτους. Διαπιστώνεται ότι ο συντελεστής γραμμικής συσχέτισης μεταξύ των δύο μεγεθών είναι ικανοποιητικός για όλες τις Υδρολογικές Περιοχές, οπότε είναι καταρχάς εφικτή η χρήση του δείκτη απορροής ως συμπληρωματικού του δείκτη SPI-12.

Πίνακας 5-12: Συντελεστές συσχέτισης της ετήσιας απορροής κάθε υδρολογικού έτους με το δείκτη SPI-12 του Σεπτεμβρίου του υπόψη υδρολογικού έτους.

ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ ΕΤΗΣΙΑΣ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΤΟΥΣ ΜΕ SPI-12 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ
ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ 1	0.857
ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ 2	0.844
ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ 3	0.835
ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ 6	0.764
ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ 7	---
ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ 8	0.809
ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ 9	0.816

Επιπλέον, θα πρέπει να γίνει η προσομοίωση των προηγούμενων υδρολογικών ετών και να διαπιστωθεί η συμβατότητα επί του χαρακτηρισμού της ξηρασίας τόσο με το SPI-12 όσο και με το Δείκτη Απορροής για την Υδρολογική περιοχή 1 και το Φράγμα Καναβιούς. Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 5-13) παρουσιάζεται η εφαρμογή των μεθοδολογιών των δεικτών SPI-12 και δείκτη απορροών για την Υδρολογική Περιοχή 1 και το Φράγμα Καναβιούς ως προς το Επίπεδο Ξηρασίας. Φαίνεται ότι ο δείκτης απορροών χαρακτηρίζει πιο συχνά ένα γεγονός ξηρασίας σε «πολύ υψηλό επίπεδο επιφυλακής» σε σχέση με το δείκτη SPI-12 βάσει του οποίου η εξαιρετική ξηρασία προκύπτει πιο σπάνια.

Πίνακας 5-13: Ανάλυση συμβατότητας του SPI-12 και του δείκτη απορροών και εφαρμογή στην Υδρολογική Περιοχή 1

Υδρολογικό Έτος	Απορροή στο Φράγμα Καναβιούς (hm <sup>3</sup> )	Επίπεδο Επιφυλακής βάσει Δείκτη Απορροής Υδρολογικού Έτους	SPI -12	Επίπεδο Ξηρασίας βάσει SPI-12
1970-1971	4.330	ΚΑΝΕΝΑ	0.08	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1971-1972	1.495	ΜΕΤΡΙΟ	-1.02	ΜΕΤΡΙΑ ΞΗΡΟ
1972-1973	0.253	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΟ	-2.57	ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΑ ΞΗΡΟ
1973-1974	1.807	ΜΕΤΡΙΟ	-1.06	ΜΕΤΡΙΑ ΞΗΡΟ
1974-1975	10.864	ΚΑΝΕΝΑ	1.64	ΠΟΛΥ ΥΓΡΟ
1975-1976	5.783	ΚΑΝΕΝΑ	0.65	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1976-1977	5.934	ΚΑΝΕΝΑ	0.17	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1977-1978	14.648	ΚΑΝΕΝΑ	1.33	ΜΕΤΡΙΑ ΥΓΡΟ
1978-1979	3.125	ΚΑΝΕΝΑ	-0.6	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1979-1980	11.447	ΚΑΝΕΝΑ	1.24	ΜΕΤΡΙΑ ΥΓΡΟ
1980-1981	10.302	ΚΑΝΕΝΑ	1.15	ΜΕΤΡΙΑ ΥΓΡΟ
1981-1982	4.213	ΚΑΝΕΝΑ	-0.14	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1982-1983	5.717	ΚΑΝΕΝΑ	0.06	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1983-1984	5.580	ΚΑΝΕΝΑ	0.2	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1984-1985	7.475	ΚΑΝΕΝΑ	0.15	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1985-1986	2.868	ΚΑΝΕΝΑ	-0.22	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1986-1987	11.316	ΚΑΝΕΝΑ	0.84	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1987-1988	14.212	ΚΑΝΕΝΑ	1.55	ΠΟΛΥ ΥΓΡΟ
1988-1989	9.067	ΚΑΝΕΝΑ	0.08	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1989-1990	2.576	ΚΑΝΕΝΑ	-1.2	ΜΕΤΡΙΑ ΞΗΡΟ
1990-1991	0.319	ΥΨΗΛΟ	-2.21	ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΑ ΞΗΡΟ
1991-1992	9.069	ΚΑΝΕΝΑ	0.81	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1992-1993	5.587	ΚΑΝΕΝΑ	-0.17	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1993-1994	2.422	ΚΑΝΕΝΑ	-1.31	ΜΕΤΡΙΑ ΞΗΡΟ
1994-1995	4.620	ΚΑΝΕΝΑ	0.06	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1995-1996	2.071	ΜΕΤΡΙΟ	-0.67	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1996-1997	1.081	ΥΨΗΛΟ	-0.45	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1997-1998	1.897	ΜΕΤΡΙΟ	-0.39	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1998-1999	5.371	ΚΑΝΕΝΑ	0.35	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1999-2000	2.131	ΜΕΤΡΙΟ	-0.63	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
2000-2001	2.389	ΚΑΝΕΝΑ	-0.49	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ

Υδρολογικό Έτος	Απορροή στο Φράγμα Καναβιούς (hm <sup>3</sup> )	Επίπεδο Επιφυλακής βάσει Δείκτη Απορροής Υδρολογικού Έτους	SPI -12	Επίπεδο Ξηρασίας βάσει SPI-12
2001-2002	9.834	ΚΑΝΕΝΑ	1.26	ΜΕΤΡΙΑ ΥΓΡΟ
2002-2003	10.012	ΚΑΝΕΝΑ	0.68	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
2003-2004	9.898	ΚΑΝΕΝΑ	0.45	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
2004-2005	2.665	ΚΑΝΕΝΑ	-0.57	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
2005-2006	0.282	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΟ	-1.3	ΜΕΤΡΙΑ ΞΗΡΟ
2006-2007	0.413	ΥΨΗΛΟ	-0.02	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
2007-2008	0.303	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΟ	-1.47	ΜΕΤΡΙΑ ΞΗΡΟ
2008-2009	8.169	ΚΑΝΕΝΑ	1.02	ΜΕΤΡΙΑ ΥΓΡΟ
2009-2010	8.689	ΚΑΝΕΝΑ	0.66	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
2010-2011	5.088	ΚΑΝΕΝΑ	0.18	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
2011-2012	10.637	ΚΑΝΕΝΑ	1.91	ΠΟΛΥ ΥΓΡΟ
2012-2013	14.341	ΚΑΝΕΝΑ	1.16	ΜΕΤΡΙΑ ΥΓΡΟ
2013-2014	0.807	ΥΨΗΛΟ	-1.23	ΜΕΤΡΙΑ ΞΗΡΟ
2014-2015	7.830	ΚΑΝΕΝΑ	0.76	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
2015-2016	1.261	ΥΨΗΛΟ	-1.7	ΠΟΛΥ ΞΗΡΟ
2016-2017	3.429	ΚΑΝΕΝΑ	-0.41	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
2017-2018	3.586	ΚΑΝΕΝΑ	0.13	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
2018-2019	18.043	ΚΑΝΕΝΑ	2.47	ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΑ ΥΓΡΟ
2019-2020	7.661	ΚΑΝΕΝΑ	1.21	ΜΕΤΡΙΑ ΥΓΡΟ
2020-2021	2.310	ΚΑΝΕΝΑ	-1.25	ΜΕΤΡΙΑ ΞΗΡΟ
2021-2022	12.092	ΚΑΝΕΝΑ	0.53	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
ΠΟΣ/ΡΙΟ 50%	5.088			
ΠΟΣ/ΡΙΟ 25%	2.186			
ΠΟΣ/ΡΙΟ 15%	1.449			
ΠΟΣ/ΡΙΟ 5%	0.313			
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	5.840			

Πίνακας 5-14: Ανάλυση συμβατότητας του SPI-12 και του δείκτη απορροών και εφαρμογή στην Υδρολογική Περιοχή 2

Υδρολογικό Έτος	Απορροή στο Φράγμα Ευρέτου (hm <sup>3</sup> )	Επίπεδο Επιφυλακής βάσει Δείκτη Απορροής Υδρολογικού Έτους	SPI -12	Επίπεδο Ξηρασίας βάσει SPI-12
1970-1971	5.288	ΚΑΝΕΝΑ	0.35	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1971-1972	1.038	ΥΨΗΛΟ	-1.01	ΜΕΤΡΙΑ ΞΗΡΟ
1972-1973	0.117	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΟ	-2.84	ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΑ ΞΗΡΟ
1973-1974	1.761	ΜΕΤΡΙΟ	-0.88	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1974-1975	15.007	ΚΑΝΕΝΑ	1.42	ΜΕΤΡΙΑ ΥΓΡΟ
1975-1976	7.928	ΚΑΝΕΝΑ	1.06	ΜΕΤΡΙΑ ΥΓΡΟ
1976-1977	5.750	ΚΑΝΕΝΑ	0.36	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1977-1978	14.300	ΚΑΝΕΝΑ	1.34	ΜΕΤΡΙΑ ΥΓΡΟ
1978-1979	2.518	ΚΑΝΕΝΑ	-0.28	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1979-1980	15.041	ΚΑΝΕΝΑ	1.21	ΜΕΤΡΙΑ ΥΓΡΟ
1980-1981	12.147	ΚΑΝΕΝΑ	0.81	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1981-1982	3.627	ΚΑΝΕΝΑ	-0.54	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1982-1983	5.242	ΚΑΝΕΝΑ	0.08	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1983-1984	3.035	ΚΑΝΕΝΑ	0.04	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1984-1985	10.296	ΚΑΝΕΝΑ	0.19	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1985-1986	4.970	ΚΑΝΕΝΑ	-0.53	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1986-1987	14.554	ΚΑΝΕΝΑ	1.02	ΜΕΤΡΙΑ ΥΓΡΟ
1987-1988	15.988	ΚΑΝΕΝΑ	1.32	ΜΕΤΡΙΑ ΥΓΡΟ
1988-1989	11.727	ΚΑΝΕΝΑ	0.24	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1989-1990	3.234	ΚΑΝΕΝΑ	-1.34	ΜΕΤΡΙΑ ΞΗΡΟ
1990-1991	0.664	ΥΨΗΛΟ	-2.1	ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΑ ΞΗΡΟ
1991-1992	12.247	ΚΑΝΕΝΑ	1.1	ΜΕΤΡΙΑ ΥΓΡΟ
1992-1993	7.648	ΚΑΝΕΝΑ	0.1	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1993-1994	2.820	ΚΑΝΕΝΑ	-0.91	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1994-1995	5.139	ΚΑΝΕΝΑ	0.2	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1995-1996	1.922	ΜΕΤΡΙΟ	-0.76	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1996-1997	0.805	ΥΨΗΛΟ	-0.72	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1997-1998	2.078	ΚΑΝΕΝΑ	-0.63	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1998-1999	6.674	ΚΑΝΕΝΑ	0.36	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1999-2000	1.731	ΜΕΤΡΙΟ	-0.52	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
2000-2001	2.135	ΚΑΝΕΝΑ	-0.82	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ

Υδρολογικό Έτος	Απορροή στο Φράγμα Ευρέτου (hm <sup>3</sup> )	Επίπεδο Επιφυλακής βάσει Δείκτη Απορροής Υδρολογικού Έτους	SPI -12	Επίπεδο Ξηρασίας βάσει SPI-12
2001-2002	9.376	ΚΑΝΕΝΑ	0.91	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
2002-2003	9.606	ΚΑΝΕΝΑ	0.9	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
2003-2004	11.195	ΚΑΝΕΝΑ	0.33	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
2004-2005	1.527	ΜΕΤΡΙΟ	-1.17	ΜΕΤΡΙΑ ΞΗΡΟ
2005-2006	1.147	ΥΨΗΛΟ	-0.96	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
2006-2007	1.129	ΥΨΗΛΟ	0.1	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
2007-2008	2.449	ΚΑΝΕΝΑ	-1.21	ΜΕΤΡΙΑ ΞΗΡΟ
2008-2009	10.189	ΚΑΝΕΝΑ	1.11	ΜΕΤΡΙΑ ΥΓΡΟ
2009-2010	10.050	ΚΑΝΕΝΑ	0.56	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
2010-2011	5.386	ΚΑΝΕΝΑ	0.29	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
2011-2012	11.708	ΚΑΝΕΝΑ	1.82	ΠΟΛΥ ΥΓΡΟ
2012-2013	6.358	ΚΑΝΕΝΑ	1.38	ΜΕΤΡΙΑ ΥΓΡΟ
2013-2014	0.257	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΟ	-1.76	ΠΟΛΥ ΞΗΡΟ
2014-2015	8.843	ΚΑΝΕΝΑ	1.1	ΜΕΤΡΙΑ ΥΓΡΟ
2015-2016	0.436	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΟ	-1.59	ΠΟΛΥ ΞΗΡΟ
2016-2017	4.310	ΚΑΝΕΝΑ	-0.05	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
2017-2018	3.709	ΚΑΝΕΝΑ	-0.03	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
2018-2019	18.225	ΚΑΝΕΝΑ	1.91	ΠΟΛΥ ΥΓΡΟ
2019-2020	7.180	ΚΑΝΕΝΑ	1.12	ΜΕΤΡΙΑ ΥΓΡΟ
2020-2021	1.211	ΜΕΤΡΙΟ	-0.85	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
2021-2022	11.610	ΚΑΝΕΝΑ	0.4	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
ΠΟΣ/ΡΙΟ 50%	5.265			
ΠΟΣ/ΡΙΟ 25%	2.039			
ΠΟΣ/ΡΙΟ 15%	1.189			
ΠΟΣ/ΡΙΟ 5%	0.562			
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	6.410			



Πίνακας 5-15: Ανάλυση συμβατότητας του SPI-12 και του δείκτη απορροών και εφαρμογή στην Υδρολογική Περιοχή 3

Υδρολογικό Έτος	Απορροή	Επίπεδο Επιφυλακής βάσει Δείκτη Απορροής Υδρολογικού Έτους	SPI -12	Επίπεδο Ξηρασίας βάσει SPI-12
	(hm <sup>3</sup> )			
1970-1971	14.912	ΚΑΝΕΝΑ	1.19	ΜΕΤΡΙΑ ΥΓΡΟ
1971-1972	11.930	ΚΑΝΕΝΑ	0.12	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1972-1973	0.000	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΟ	-3.27	ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΑ ΞΗΡΟ
1973-1974	0.000	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΟ	-0.4	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1974-1975	15.534	ΚΑΝΕΝΑ	0.97	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1975-1976	13.220	ΚΑΝΕΝΑ	0.93	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1976-1977	8.861	ΚΑΝΕΝΑ	-0.06	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1977-1978	13.087	ΚΑΝΕΝΑ	0.32	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1978-1979	8.607	ΚΑΝΕΝΑ	0.07	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1979-1980	18.584	ΚΑΝΕΝΑ	0.73	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1980-1981	20.291	ΚΑΝΕΝΑ	0.83	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1981-1982	7.915	ΚΑΝΕΝΑ	-0.15	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1982-1983	10.453	ΚΑΝΕΝΑ	-0.1	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1983-1984	8.563	ΚΑΝΕΝΑ	-0.41	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1984-1985	14.912	ΚΑΝΕΝΑ	0.26	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1985-1986	5.586	ΜΕΤΡΙΟ	-0.84	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1986-1987	17.359	ΚΑΝΕΝΑ	0.39	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1987-1988	21.807	ΚΑΝΕΝΑ	1.06	ΜΕΤΡΙΑ ΥΓΡΟ
1988-1989	20.032	ΚΑΝΕΝΑ	0.22	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1989-1990	5.527	ΜΕΤΡΙΟ	-0.89	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1990-1991	2.806	ΥΨΗΛΟ	-2.06	ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΑ ΞΗΡΟ
1991-1992	22.304	ΚΑΝΕΝΑ	1.41	ΜΕΤΡΙΑ ΥΓΡΟ
1992-1993	22.408	ΚΑΝΕΝΑ	0.74	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1993-1994	11.421	ΚΑΝΕΝΑ	0.06	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1994-1995	16.157	ΚΑΝΕΝΑ	0.12	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1995-1996	5.643	ΜΕΤΡΙΟ	-0.83	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1996-1997	4.565	ΜΕΤΡΙΟ	-0.78	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1997-1998	2.859	ΥΨΗΛΟ	-1.06	ΜΕΤΡΙΑ ΞΗΡΟ
1998-1999	7.355	ΚΑΝΕΝΑ	0.26	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1999-2000	3.359	ΥΨΗΛΟ	-1.06	ΜΕΤΡΙΑ ΞΗΡΟ

Υδρολογικό Έτος	Απορροή	Επίπεδο Επιφυλακής βάσει Δείκτη Απορροής Υδρολογικού Έτους	SPI -12	Επίπεδο Ξηρασίας βάσει SPI-12
	(hm <sup>3</sup> )			
2000-2001	9.553	ΚΑΝΕΝΑ	0.16	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
2001-2002	26.124	ΚΑΝΕΝΑ	1.52	ΠΟΛΥ ΥΓΡΟ
2002-2003	16.970	ΚΑΝΕΝΑ	1.29	ΜΕΤΡΙΑ ΥΓΡΟ
2003-2004	22.651	ΚΑΝΕΝΑ	0.38	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
2004-2005	11.683	ΚΑΝΕΝΑ	-0.37	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
2005-2006	5.229	ΜΕΤΡΙΟ	-0.53	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
2006-2007	8.916	ΚΑΝΕΝΑ	0.56	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
2007-2008	1.866	ΥΨΗΛΟ	-2.47	ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΑ ΞΗΡΟ
2008-2009	5.876	ΚΑΝΕΝΑ	-0.01	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
2009-2010	16.273	ΚΑΝΕΝΑ	0.77	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
2010-2011	7.918	ΚΑΝΕΝΑ	-0.24	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
2011-2012	23.716	ΚΑΝΕΝΑ	1.24	ΜΕΤΡΙΑ ΥΓΡΟ
2012-2013	8.704	ΚΑΝΕΝΑ	0.16	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
2013-2014	1.632	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΟ	-1.17	ΜΕΤΡΙΑ ΞΗΡΟ
2014-2015	13.388	ΚΑΝΕΝΑ	0.77	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
2015-2016	2.587	ΥΨΗΛΟ	-1.46	ΜΕΤΡΙΑ ΞΗΡΟ
2016-2017	6.886	ΚΑΝΕΝΑ	-0.58	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
2017-2018	4.445	ΥΨΗΛΟ	0.14	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
2018-2019	32.411	ΚΑΝΕΝΑ	2.35	ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΑ ΥΓΡΟ
2019-2020	28.411	ΚΑΝΕΝΑ	1.15	ΜΕΤΡΙΑ ΥΓΡΟ
2020-2021	4.538	ΜΕΤΡΙΟ	-0.67	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
2021-2022	11.536	ΚΑΝΕΝΑ	0.11	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
ΠΟΣ/ΡΙΟ 50%	11.344			
ΠΟΣ/ΡΙΟ 25%	5.643			
ΠΟΣ/ΡΙΟ 15%	4.482			
ΠΟΣ/ΡΙΟ 5%	1.819			
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	12.393			

Πίνακας 5-16: Ανάλυση συμβατότητας του SPI-12 και του δείκτη απορροών και εφαρμογή στην Υδρολογική Περιοχή 6

Υδρολογικό Έτος	Απορροή	Επίπεδο Επιφυλακής βάσει Δείκτη Απορροής Υδρολογικού Έτους	SPI -12	Επίπεδο Ξηρασίας βάσει SPI-12
	(hm <sup>3</sup> )			
1970-1971	2.622	ΚΑΝΕΝΑ	1.19	ΜΕΤΡΙΑ ΥΓΡΟ
1971-1972	2.059	ΚΑΝΕΝΑ	0.17	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1972-1973	0.000	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΟ	-3.28	ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΑ ΞΗΡΟ
1973-1974	0.000	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΟ	-0.34	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1974-1975	3.283	ΚΑΝΕΝΑ	0.91	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1975-1976	2.710	ΚΑΝΕΝΑ	0.71	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1976-1977	1.158	ΚΑΝΕΝΑ	0.05	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1977-1978	1.567	ΚΑΝΕΝΑ	-0.54	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1978-1979	1.323	ΚΑΝΕΝΑ	0.57	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1979-1980	2.013	ΚΑΝΕΝΑ	0.84	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1980-1981	2.434	ΚΑΝΕΝΑ	0.56	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1981-1982	0.638	ΜΕΤΡΙΟ	-0.57	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1982-1983	1.002	ΚΑΝΕΝΑ	-0.74	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1983-1984	0.765	ΚΑΝΕΝΑ	-0.3	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1984-1985	1.613	ΚΑΝΕΝΑ	0.26	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1985-1986	0.672	ΚΑΝΕΝΑ	-0.07	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1986-1987	2.657	ΚΑΝΕΝΑ	-0.53	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1987-1988	2.476	ΚΑΝΕΝΑ	0.48	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1988-1989	3.001	ΚΑΝΕΝΑ	0.31	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1989-1990	0.966	ΚΑΝΕΝΑ	-0.48	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1990-1991	0.632	ΜΕΤΡΙΟ	-1.97	ΠΟΛΥ ΞΗΡΟ
1991-1992	4.066	ΚΑΝΕΝΑ	1.43	ΜΕΤΡΙΑ ΥΓΡΟ
1992-1993	2.995	ΚΑΝΕΝΑ	0.83	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1993-1994	1.837	ΚΑΝΕΝΑ	0.38	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1994-1995	2.281	ΚΑΝΕΝΑ	0.5	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1995-1996	0.667	ΚΑΝΕΝΑ	-1.06	ΜΕΤΡΙΑ ΞΗΡΟ
1996-1997	0.531	ΜΕΤΡΙΟ	-0.44	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1997-1998	0.370	ΥΨΗΛΟ	-0.67	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1998-1999	0.718	ΚΑΝΕΝΑ	-0.2	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1999-2000	0.323	ΥΨΗΛΟ	-1.17	ΜΕΤΡΙΑ ΞΗΡΟ
2000-2001	1.956	ΚΑΝΕΝΑ	0.85	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ

Υδρολογικό Έτος	Απορροή	Επίπεδο Επιφυλακής βάσει Δείκτη Απορροής Υδρολογικού Έτους	SPI -12	Επίπεδο Ξηρασίας βάσει SPI-12
	(hm <sup>3</sup> )			
2001-2002	4.355	ΚΑΝΕΝΑ	1.37	ΜΕΤΡΙΑ ΥΓΡΟ
2002-2003	3.353	ΚΑΝΕΝΑ	1.63	ΠΟΛΥ ΥΓΡΟ
2003-2004	2.747	ΚΑΝΕΝΑ	0.8	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
2004-2005	0.705	ΚΑΝΕΝΑ	0.35	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
2005-2006	0.638	ΚΑΝΕΝΑ	-0.32	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
2006-2007	0.837	ΚΑΝΕΝΑ	0.33	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
2007-2008	0.111	ΥΨΗΛΟ	-2.67	ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΑ ΞΗΡΟ
2008-2009	0.655	ΚΑΝΕΝΑ	-0.37	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
2009-2010	1.631	ΚΑΝΕΝΑ	0.82	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
2010-2011	0.775	ΚΑΝΕΝΑ	-0.17	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
2011-2012	2.155	ΚΑΝΕΝΑ	0.66	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
2012-2013	0.661	ΚΑΝΕΝΑ	-0.03	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
2013-2014	0.032	ΥΨΗΛΟ	-1.03	ΜΕΤΡΙΑ ΞΗΡΟ
2014-2015	1.825	ΚΑΝΕΝΑ	0.86	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
2015-2016	0.085	ΥΨΗΛΟ	-1.34	ΜΕΤΡΙΑ ΞΗΡΟ
2016-2017	0.550	ΜΕΤΡΙΟ	-0.7	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
2017-2018	0.460	ΥΨΗΛΟ	-0.26	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
2018-2019	4.013	ΚΑΝΕΝΑ	2.17	ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΑ ΥΓΡΟ
2019-2020	2.541	ΚΑΝΕΝΑ	0.64	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
2020-2021	0.726	ΚΑΝΕΝΑ	-0.71	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
2021-2022	2.358	ΚΑΝΕΝΑ	0.52	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
ΠΟΣ/ΡΙΟ 50%	1.323			
ΠΟΣ/ΡΙΟ 25%	0.658			
ΠΟΣ/ΡΙΟ 15%	0.533			
ΠΟΣ/ΡΙΟ 5%	0.069			
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	1.666			

Πίνακας 5-17: Ανάλυση συμβατότητας του SPI-12 και του δείκτη απορροών και εφαρμογή στην Υδρολογική Περιοχή 8

Υδρολογικό Έτος	Απορροή στο Φράγμα Καλαβασού (hm <sup>3</sup> )	Επίπεδο Επιφυλακής βάσει Δείκτη Απορροής Υδρολογικού Έτους	SPI -12	Επίπεδο Ξηρασίας βάσει SPI-12
1970-1971	3.923	ΚΑΝΕΝΑ	0.35	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1971-1972	2.093	ΚΑΝΕΝΑ	-0.39	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1972-1973	0.000	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΟ	-3.18	ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΑ ΞΗΡΟ
1973-1974	1.273	ΜΕΤΡΙΟ	-0.38	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1974-1975	7.423	ΚΑΝΕΝΑ	0.73	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1975-1976	10.483	ΚΑΝΕΝΑ	0.96	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1976-1977	3.670	ΚΑΝΕΝΑ	0.04	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1977-1978	7.749	ΚΑΝΕΝΑ	0.21	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1978-1979	2.443	ΚΑΝΕΝΑ	-0.09	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1979-1980	8.712	ΚΑΝΕΝΑ	0.72	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1980-1981	12.272	ΚΑΝΕΝΑ	0.98	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1981-1982	1.486	ΚΑΝΕΝΑ	-0.57	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1982-1983	1.562	ΚΑΝΕΝΑ	-0.93	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1983-1984	2.122	ΚΑΝΕΝΑ	-0.12	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1984-1985	6.652	ΚΑΝΕΝΑ	0.38	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1985-1986	5.408	ΚΑΝΕΝΑ	0.16	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1986-1987	9.416	ΚΑΝΕΝΑ	-0.02	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1987-1988	12.835	ΚΑΝΕΝΑ	0.95	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1988-1989	11.264	ΚΑΝΕΝΑ	0.21	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1989-1990	2.834	ΚΑΝΕΝΑ	-0.71	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1990-1991	0.725	ΜΕΤΡΙΟ	-1.52	ΠΟΛΥ ΞΗΡΟ
1991-1992	15.523	ΚΑΝΕΝΑ	2.14	ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΑ ΥΓΡΟ
1992-1993	14.867	ΚΑΝΕΝΑ	0.53	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1993-1994	4.604	ΚΑΝΕΝΑ	0.02	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1994-1995	12.729	ΚΑΝΕΝΑ	0.54	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1995-1996	2.366	ΚΑΝΕΝΑ	-0.76	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1996-1997	0.988	ΜΕΤΡΙΟ	-0.89	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1997-1998	0.335	ΥΨΗΛΟ	-0.74	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1998-1999	1.345	ΚΑΝΕΝΑ	-0.19	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1999-2000	0.231	ΥΨΗΛΟ	-0.98	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
2000-2001	6.670	ΚΑΝΕΝΑ	0.71	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ

Υδρολογικό Έτος	Απορροή στο Φράγμα Καλαβασού (hm <sup>3</sup> )	Επίπεδο Επιφυλακής βάσει Δείκτη Απορροής Υδρολογικού Έτους	SPI -12	Επίπεδο Ξηρασίας βάσει SPI-12
2001-2002	13.950	ΚΑΝΕΝΑ	1.17	ΜΕΤΡΙΑ ΥΓΡΟ
2002-2003	11.213	ΚΑΝΕΝΑ	0.8	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
2003-2004	15.093	ΚΑΝΕΝΑ	1.23	ΜΕΤΡΙΑ ΥΓΡΟ
2004-2005	3.192	ΚΑΝΕΝΑ	-0.14	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
2005-2006	0.640	ΥΨΗΛΟ	-1.07	ΜΕΤΡΙΑ ΞΗΡΟ
2006-2007	0.754	ΜΕΤΡΙΟ	0.21	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
2007-2008	0.099	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΟ	-2.75	ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΑ ΞΗΡΟ
2008-2009	2.702	ΚΑΝΕΝΑ	0.35	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
2009-2010	7.940	ΚΑΝΕΝΑ	0.74	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
2010-2011	2.896	ΚΑΝΕΝΑ	0.02	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
2011-2012	11.987	ΚΑΝΕΝΑ	1.35	ΜΕΤΡΙΑ ΥΓΡΟ
2012-2013	4.385	ΚΑΝΕΝΑ	0.17	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
2013-2014	0.221	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΟ	-1.69	ΠΟΛΥ ΞΗΡΟ
2014-2015	8.750	ΚΑΝΕΝΑ	0.9	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
2015-2016	0.435	ΥΨΗΛΟ	-1.1	ΜΕΤΡΙΑ ΞΗΡΟ
2016-2017	0.718	ΥΨΗΛΟ	-0.75	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
2017-2018	0.838	ΜΕΤΡΙΟ	-0.26	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
2018-2019	17.305	ΚΑΝΕΝΑ	2.23	ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΑ ΥΓΡΟ
2019-2020	6.214	ΚΑΝΕΝΑ	1.12	ΜΕΤΡΙΑ ΥΓΡΟ
2020-2021	1.724	ΚΑΝΕΝΑ	-1.25	ΜΕΤΡΙΑ ΞΗΡΟ
2021-2022	11.305	ΚΑΝΕΝΑ	0.53	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
ΠΟΣ/ΡΙΟ 50%	3.796			
ΠΟΣ/ΡΙΟ 25%	1.327			
ΠΟΣ/ΡΙΟ 15%	0.722			
ΠΟΣ/ΡΙΟ 5%	0.227			
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	5.699			

Πίνακας 5-18: Ανάλυση συμβατότητας του SPI-12 και του δείκτη απορροών και εφαρμογή στην Υδρολογική Περιοχή 9

Υδρολογικό Έτος	Απορροή στο Φράγμα Κούρη (hm <sup>3</sup> )	Επίπεδο Επιφυλακής βάσει Δείκτη Απορροής Υδρολογικού Έτους	SPI -12	Επίπεδο Ξηρασίας βάσει SPI-12
1970-1971	29.904	ΚΑΝΕΝΑ	0.3	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1971-1972	25.661	ΚΑΝΕΝΑ	-0.62	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1972-1973	6.661	ΥΨΗΛΟ	-3.15	ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΑ ΞΗΡΟ
1973-1974	13.553	ΚΑΝΕΝΑ	-1.1	ΜΕΤΡΙΑ ΞΗΡΟ
1974-1975	56.583	ΚΑΝΕΝΑ	1.18	ΜΕΤΡΙΑ ΥΓΡΟ
1975-1976	49.850	ΚΑΝΕΝΑ	0.67	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1976-1977	27.118	ΚΑΝΕΝΑ	-0.16	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1977-1978	68.695	ΚΑΝΕΝΑ	0.85	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1978-1979	28.803	ΚΑΝΕΝΑ	-0.67	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1979-1980	61.462	ΚΑΝΕΝΑ	1.11	ΜΕΤΡΙΑ ΥΓΡΟ
1980-1981	76.607	ΚΑΝΕΝΑ	1.27	ΜΕΤΡΙΑ ΥΓΡΟ
1981-1982	26.188	ΚΑΝΕΝΑ	-0.5	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1982-1983	37.702	ΚΑΝΕΝΑ	0.02	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1983-1984	27.747	ΚΑΝΕΝΑ	0	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1984-1985	47.496	ΚΑΝΕΝΑ	0.27	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1985-1986	19.888	ΚΑΝΕΝΑ	-0.19	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1986-1987	61.056	ΚΑΝΕΝΑ	0.9	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1987-1988	69.070	ΚΑΝΕΝΑ	1.64	ΠΟΛΥ ΥΓΡΟ
1988-1989	45.237	ΚΑΝΕΝΑ	0.12	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1989-1990	12.138	ΜΕΤΡΙΟ	-0.84	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1990-1991	6.222	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΟ	-1.83	ΠΟΛΥ ΞΗΡΟ
1991-1992	37.869	ΚΑΝΕΝΑ	1.18	ΜΕΤΡΙΑ ΥΓΡΟ
1992-1993	40.419	ΚΑΝΕΝΑ	0.45	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1993-1994	18.751	ΚΑΝΕΝΑ	-0.45	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1994-1995	32.731	ΚΑΝΕΝΑ	0.43	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1995-1996	13.959	ΚΑΝΕΝΑ	-0.62	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1996-1997	11.724	ΜΕΤΡΙΟ	-0.1	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1997-1998	13.021	ΜΕΤΡΙΟ	-0.78	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1998-1999	25.619	ΚΑΝΕΝΑ	0.03	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
1999-2000	9.065	ΥΨΗΛΟ	-1.24	ΜΕΤΡΙΑ ΞΗΡΟ
2000-2001	15.843	ΚΑΝΕΝΑ	0.03	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ



Υδρολογικό Έτος	Απορροή στο Φράγμα Κούρη (hm <sup>3</sup> )	Επίπεδο Επιφυλακής βάσει Δείκτη Απορροής Υδρολογικού Έτους	SPI -12	Επίπεδο Ξηρασίας βάσει SPI-12
2001-2002	44.274	ΚΑΝΕΝΑ	0.91	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
2002-2003	34.193	ΚΑΝΕΝΑ	0.67	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
2003-2004	54.650	ΚΑΝΕΝΑ	0.92	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
2004-2005	17.019	ΚΑΝΕΝΑ	-0.24	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
2005-2006	7.732	ΥΨΗΛΟ	-1.36	ΜΕΤΡΙΑ ΞΗΡΟ
2006-2007	11.049	ΥΨΗΛΟ	-0.2	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
2007-2008	6.398	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΟ	-1.95	ΠΟΛΥ ΞΗΡΟ
2008-2009	20.984	ΚΑΝΕΝΑ	0.74	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
2009-2010	35.951	ΚΑΝΕΝΑ	0.53	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
2010-2011	15.850	ΚΑΝΕΝΑ	-0.01	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
2011-2012	58.973	ΚΑΝΕΝΑ	1.83	ΠΟΛΥ ΥΓΡΟ
2012-2013	24.826	ΚΑΝΕΝΑ	0.63	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
2013-2014	3.462	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΟ	-1.85	ΠΟΛΥ ΞΗΡΟ
2014-2015	22.691	ΚΑΝΕΝΑ	0.79	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
2015-2016	6.465	ΥΨΗΛΟ	-1.37	ΜΕΤΡΙΑ ΞΗΡΟ
2016-2017	13.072	ΚΑΝΕΝΑ	-0.17	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
2017-2018	12.105	ΜΕΤΡΙΟ	-0.1	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
2018-2019	74.404	ΚΑΝΕΝΑ	2.69	ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΑ ΥΓΡΟ
2019-2020	38.150	ΚΑΝΕΝΑ	1.58	ΠΟΛΥ ΥΓΡΟ
2020-2021	12.606	ΜΕΤΡΙΟ	-1.29	ΜΕΤΡΙΑ ΞΗΡΟ
2021-2022	30.447	ΚΑΝΕΝΑ	0.38	ΠΕΡΙΠΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟ
ΠΟΣ/ΡΙΟ 50%	25.924			
ΠΟΣ/ΡΙΟ 25%	13.059			
ΠΟΣ/ΡΙΟ 15%	11.488			
ΠΟΣ/ΡΙΟ 5%	6.435			
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	30.037			

### 5.2.3 Ο ΔΕΙΚΤΗΣ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΥΓΡΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ

Ο δείκτης αυτός στοχεύει στην έγκαιρη διάγνωση μιας επερχόμενης ξηρασίας αξιοποιώντας την καλή συσχέτιση που παρατηρείται στα ιστορικά δείγματα μεταξύ πολύ χαμηλής απορροής το διάστημα Οκτωβρίου – Δεκεμβρίου και της πολύ χαμηλής απορροής συνολικά κατά την υγρή περίοδο. Χρησιμοποιούνται οι απορροές των αντιπροσωπευτικών φραγμάτων και των υδρομετρικών σταθμών του προηγούμενου δείκτη Απορροής Υδρολογικού Έτους (ΔΑΥΕ) (βλ. Πίνακας 5-4). Η υγρή περίοδος στην οποία στηρίζεται ο εν λόγω δείκτης, είναι η χρονική περίοδος μεταξύ Οκτωβρίου και Απριλίου του υπό μελέτη υδρολογικού έτους και χωρίζεται σε 5 χρονικά διαστήματα (Οκτωβρίου – Δεκεμβρίου, Οκτωβρίου – Ιανουαρίου, Οκτωβρίου – Φεβρουαρίου, Οκτωβρίου – Μαρτίου και Οκτώβριου – Απριλίου) για κάθε υδρολογική περιοχή ξεχωριστά. Θα πρέπει να υπολογιστεί και να ληφθεί υπόψη το άθροισμα των εισροών για τα χρονικά διαστήματα αυτά (περιοδούς) ξεχωριστά για κάθε φράγμα ή σταθμό της δεδομένης Υδρολογικής Περιοχής. Στους παρακάτω πίνακες (από Πίνακας 5-19 έως και Πίνακας 5-24) παρουσιάζονται οι τιμές των ποσοστημορίων 5%, 15%, 25% και 50% μαζί με τις μέσες τιμές των παραπάνω δεδομένων για το διάστημα αναφοράς (1970-71 έως και 2021-22), οι οποίες θα αναθεωρούνται ανά 10ετία.

Πίνακας 5-19: Καθορισμός ποσοστημορίων αθροιστικών εισροών (hm<sup>3</sup>) για την εκτίμηση του Επιπέδου Επιφυλακής βάσει του Δείκτη Υγρής Περιόδου στην Υδρολογική Περιοχή 1 (φράγμα Καναβιούς)

ΠΟΣΟΣΤΗΜΟΡΙΟ	ΟΚΤ-ΔΕΚ	ΟΚΤ-ΙΑΝ	ΟΚΤ-ΦΕΒ	ΟΚΤ-ΜΑΡ	ΟΚΤ-ΑΠΡ
ΠΟΣ/ΡΙΟ 50%	0.172	1.271	2.522	3.984	4.800
ΠΟΣ/ΡΙΟ 25%	0.038	0.238	0.697	1.537	1.885
ΠΟΣ/ΡΙΟ 15%	0.026	0.170	0.437	1.052	1.181
ΠΟΣ/ΡΙΟ 5%	0.006	0.046	0.134	0.197	0.246
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0.686	2.217	3.578	4.867	5.475

Πίνακας 5-20: Καθορισμός ποσοστημορίων αθροιστικών εισροών (hm<sup>3</sup>) για την εκτίμηση του Επιπέδου Επιφυλακής βάσει του Δείκτη Υγρής Περιόδου στην Υδρολογική Περιοχή 2 (φράγμα Ευρέτου)

ΠΟΣΟΣΤΗΜΟΡΙΟ	ΟΚΤ-ΔΕΚ	ΟΚΤ-ΙΑΝ	ΟΚΤ-ΦΕΒ	ΟΚΤ-ΜΑΡ	ΟΚΤ-ΑΠΡ
ΠΟΣ/ΡΙΟ 50%	0.230	1.801	3.130	4.412	4.931
ΠΟΣ/ΡΙΟ 25%	0.024	0.362	1.057	1.580	2.038
ΠΟΣ/ΡΙΟ 15%	0.007	0.082	0.568	1.088	1.194
ΠΟΣ/ΡΙΟ 5%	0.000	0.031	0.157	0.384	0.548
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0.689	2.605	4.207	5.654	6.183

Πίνακας 5-21: Καθορισμός ποσοστημορίων αθροιστικών εισροών (hm<sup>3</sup>) για την εκτίμηση του Επιπέδου Επιφυλακής βάσει του Δείκτη Υγρής Περιόδου στην Υδρολογική Περιοχή 3 (Υδρομετρικός σταθμός r3-7-1-50 Περιστερώνας)

ΠΟΣΟΣΤΗΜΟΡΙΟ	ΟΚΤ-ΔΕΚ	ΟΚΤ-ΙΑΝ	ΟΚΤ-ΦΕΒ	ΟΚΤ-ΜΑΡ	ΟΚΤ-ΑΠΡ
ΠΟΣ/ΡΙΟ 50%	1.024	4.188	7.216	8.706	10.336
ΠΟΣ/ΡΙΟ 25%	0.425	1.733	3.533	5.143	5.632
ΠΟΣ/ΡΙΟ 15%	0.194	1.005	3.056	4.234	4.552
ΠΟΣ/ΡΙΟ 5%	0.075	0.554	1.194	2.087	2.669
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	2.001	5.675	8.550	11.080	12.108

Πίνακας 5-22: Καθορισμός ποσοστημορίων αθροιστικών εισροών (hm<sup>3</sup>) για την εκτίμηση του Επιπέδου Επιφυλακής βάσει του Δείκτη Υγρής Περιόδου στην Υδρολογική Περιοχή 6 (Υδρομετρικός σταθμός r6-1-1-80 Άγιος Ονούφριος)

ΠΟΣΟΣΤΗΜΟΡΙΟ	ΟΚΤ-ΔΕΚ	ΟΚΤ-ΙΑΝ	ΟΚΤ-ΦΕΒ	ΟΚΤ-ΜΑΡ	ΟΚΤ-ΑΠΡ
ΠΟΣ/ΡΙΟ 50%	0.173	0.539	1.017	1.411	1.434
ΠΟΣ/ΡΙΟ 25%	0.061	0.244	0.446	0.603	0.633
ΠΟΣ/ΡΙΟ 15%	0.014	0.136	0.298	0.528	0.561
ΠΟΣ/ΡΙΟ 5%	0.000	0.020	0.089	0.135	0.227
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0.339	0.843	1.251	1.587	1.677

Πίνακας 5-23: Καθορισμός ποσοστημορίων αθροιστικών εισροών (hm<sup>3</sup>) για την εκτίμηση του Επιπέδου Επιφυλακής βάσει του Δείκτη Υγρής Περιόδου στην Υδρολογική Περιοχή 8 (Φράγμα Καλαβασού)

ΠΟΣΟΣΤΗΜΟΡΙΟ	ΟΚΤ-ΔΕΚ	ΟΚΤ-ΙΑΝ	ΟΚΤ-ΦΕΒ	ΟΚΤ-ΜΑΡ	ΟΚΤ-ΑΠΡ
ΠΟΣ/ΡΙΟ 50%	0.182	0.833	1.976	2.813	3.393
ΠΟΣ/ΡΙΟ 25%	0.066	0.233	0.509	1.180	1.316
ΠΟΣ/ΡΙΟ 15%	0.033	0.185	0.367	0.535	0.681
ΠΟΣ/ΡΙΟ 5%	0.000	0.018	0.103	0.160	0.219
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0.774	2.202	3.589	4.773	5.288

Πίνακας 5-24: Καθορισμός ποσοστημορίων αθροιστικών εισροών (hm<sup>3</sup>) για την εκτίμηση του Επιπέδου Επιφυλακής βάσει του Δείκτη Υγρής Περιόδου στην Υδρολογική Περιοχή 9 (Φράγμα Κούρη)

ΠΟΣΟΣΤΗΜΟΡΙΟ	ΟΚΤ-ΔΕΚ	ΟΚΤ-ΙΑΝ	ΟΚΤ-ΦΕΒ	ΟΚΤ-ΜΑΡ	ΟΚΤ-ΑΠΡ
ΠΟΣ/ΡΙΟ 50%	3.221	8.288	13.724	20.007	23.770
ΠΟΣ/ΡΙΟ 25%	2.106	4.853	7.755	10.936	12.319
ΠΟΣ/ΡΙΟ 15%	1.480	3.384	5.890	8.270	9.506
ΠΟΣ/ΡΙΟ 5%	0.918	2.238	3.483	5.344	6.244
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	4.557	11.324	17.769	23.910	27.300

**Εφαρμογή**

Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 5-25) παρουσιάζεται η **ισχύουσα**, με βάση το 2<sup>ο</sup> ΣΔΛΑΠ Κύπρου, κατάταξη του Επιπέδου Επιφυλακής βάσει του ποσοστημορίου στο οποίο εμπίπτει η απορροή των χρονικών διαστημάτων του τρέχοντος υδρολογικού. Δηλαδή, κατά τη διάρκεια ενός υδρολογικού έτους

1. υπολογίζεται το άθροισμα των απορροών των μηνών Οκτωβρίου έως και Δεκεμβρίου. Ανάλογα με το ποσοστημόριο στο οποίο βρίσκεται η υπόψη τιμή τότε εκδίδεται η αναγγελία του Επιπέδου Επιφυλακής βάσει του οποίου προδιαγράφονται τα μέτρα που θα απαιτηθούν για την αντιμετώπιση της ξηρασίας.
2. Στο τέλος Ιανουαρίου υπολογίζεται το άθροισμα των απορροών των μηνών Οκτωβρίου έως Ιανουαρίου και αναπροσαρμόζεται το επίπεδο επιφυλακής κ.ο.κ.

Όσο πλησιάζουμε στην αρδευτική περίοδο τόσο μικρότερο είναι το διάστημα εμπιστοσύνης του Επιπέδου Επιφυλακής. Το Επίπεδο Επιφυλακής ορίζεται ανάλογα με τη θέση της υπολογιζόμενης αθροιστικής απορροής του τρέχοντος διαστήματος σε σχέση με τα υπολογισμένα ως άνω ποσοστημόρια ανά Υδρολογική περιοχή, ως εξής (Πίνακας 5-25).

Πίνακας 5-25: Προτεινόμενη Κατηγοριοποίηση Επιπέδου Επιφυλακής βάσει δείκτη Απορροής Υγρής Περιόδου

ΘΕΣΗ ΤΗΣ ΥΠΟΛΟΓΙΖΟΜΕΝΗΣ ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΗΣ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΑ ΠΟΣΟΣΤΗΜΟΡΙΑ ΑΝΑ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΚΑΙ ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟ	ΕΠΙΠΕΔΟ ΕΠΙΦΥΛΑΚΗΣ
> 25%	ΚΑΝΕΝΑ
15% - 25%	ΜΕΤΡΙΟ
5% - 15%	ΥΨΗΛΟ
< 5%	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΟ

Ο συντελεστής συσχέτισης των αθροιστικών όγκων Οκτωβρίου – Ιανουαρίου με τους αντίστοιχους του Οκτωβρίου – Απριλίου είναι πολύ μεγαλύτερος σε σχέση με τον αντίστοιχο συντελεστή συσχέτισης όγκων Οκτωβρίου – Δεκεμβρίου με του Οκτωβρίου – Απριλίου, όπως φαίνεται και στον Πίνακα 5-26. Επομένως η απόφαση για την έκδοση του Επίπεδου Επιφυλακής θα πρέπει να λαμβάνεται στο τέλος του Ιανουαρίου σε κάθε περίπτωση ανεξάρτητα από την υδροφορία του υδρολογικού έτους. Σε περίπτωση που τελικά πρόκειται για ξηρό έτος τότε θα έχει ληφθεί η σωστή απόφαση για το επίπεδο επιφυλακής για όλο το υδρολογικό έτος.

Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει η απόφαση να ελέγχεται ανά μήνα και να αναθεωρείται τελικά και με βάση τα αποθέματα της 1<sup>ης</sup> Απριλίου πριν την έναρξη της αρδευτικής περιόδου και να αναπροσαρμόζονται οι αποφάσεις.

Πίνακας 5-26: Συντελεστές συσχέτισης

ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ	ΟΚΤ-ΙΑΝ με ΟΚΤ-ΑΠΡ	ΟΚΤ-ΔΕΚ με ΟΚΤ-ΑΠΡ
1	0.80	0.43
2	0.77	0.34
3	0.87	0.62
6	0.88	0.70
8	0.84	0.52
9	0.86	0.44

Πίνακας 5-27: Συντελεστές γραμμικής συσχέτισης ανά Υδρολογική περιοχή για όλα τα υδρολογικά έτη (σε παρένθεση οι τιμές από ΟΚΤ-ΙΑΝ)

	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΟΚΤ –ΔΕΚ ΜΕ ΟΚΤ-ΙΑΝ	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΟΚΤ –ΔΕΚ ΜΕ ΟΚΤ-ΦΕΒ	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΟΚΤ –ΔΕΚ ΜΕ ΟΚΤ-ΜΑΡ	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΟΚΤ –ΔΕΚ ΜΕ ΟΚΤ-ΑΠΡ
<b>ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ 1 (Φράγμα Καναβιούς)</b>				
ΟΛΑ ΤΑ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΑ ΕΤΗ	0.71	0.56	0.45	0.43
<b>ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ 2 (Φράγμα Ευρέτου)</b>				
ΟΛΑ ΤΑ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΑ ΕΤΗ	0.58	0.44	0.34	0.34
<b>ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ 3</b>				
ΟΛΑ ΤΑ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΑ ΕΤΗ	0.77	0.67	0.63	0.62
<b>ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ 6</b>				
ΟΛΑ ΤΑ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΑ ΕΤΗ	0.84	0.75	0.71	0.70
<b>ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ 8 (Φράγμα Καλαβασού)</b>				
ΟΛΑ ΤΑ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΑ ΕΤΗ	0.76	0.60	0.54	0.52
<b>ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ 9 (Φράγμα Κούρη)</b>				
ΟΛΑ ΤΑ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΑ ΕΤΗ	0.64	0.48	0.45	0.44

Οι υψηλοί συντελεστές συσχέτισης που παρατηρούνται μεταξύ της απορροής από τον Οκτώβριο μέχρι τον Δεκέμβριο και των επόμενων μηνών (Ιανουάριος, Φεβρουάριος, Μάρτιος, Απρίλιος) υποδεικνύουν ότι η υγρή χρονιά μπορεί να αναγνωριστεί νωρίς στη σεζόν. Συγκεκριμένα, περιοχές με υψηλούς συντελεστές συσχέτισης, όπως η υδρολογική περιοχή 6 (0.84 για Οκτ-Δεκ), δείχνουν ότι οι αρχικές απορροές είναι αντιπροσωπευτικές για τις επόμενες περιόδους. Αυτή η πρόβλεψη μπορεί να αποτελέσει σημαντικό εργαλείο για τη διαμόρφωση πολιτικών απολήψεων και διαχείρισης υδάτινων πόρων, επιτρέποντας έγκαιρο σχεδιασμό και βέλτιστη διαχείριση των αποθεμάτων νερού. Στους πίνακες του παραρτήματος 4

παρουσιάζεται αναλυτικά το Επίπεδο Επιφυλακής που εκτιμάται βάσει του ΔΑΥΠ για όλες τις Υδρολογικές Περιοχές, για τα υδρολογικά έτη 1970-71 έως και το 2021-22.

## 5.2.4 Ο ΔΕΙΚΤΗΣ ΜΗΝΙΑΙΑΣ ΔΙΑΙΤΑΣ ΤΩΝ ΠΟΤΑΜΩΝ

Ένας από τους σημαντικότερους στόχους του Σχεδίου Διαχείρισης της Ξηρασίας είναι η παρακολούθηση των πιέσεων στο περιβάλλον. Οι πιέσεις στο ευρύτερο φυσικό περιβάλλον είναι δυνατόν να εξαρτηθούν από το δείκτη βροχόπτωσης (SPI) όμως τα ποτάμια οικοσυστήματα συνδέονται στενά με τη ροή στους ποταμούς και ιδιαίτερα μάλιστα με τις ροές μεγαλύτερης διάρκειας της δίαιτας, τις βασικές παροχές. Ο δείκτης απορροής της υγρής περιόδου παρέχει μια αρκετά καλή ένδειξη για το ενδεχόμενο πίεσης στα ποτάμια οικοσυστήματα και αυτός όμως δεν παρέχει στοιχεία για τη διάρκεια των χαμηλών ροών.

Το σύστημα είναι απλό και, για εξοικονόμηση χρόνου απασχόλησης, τίθεται σε λειτουργία μόνον όταν η υδρολογική περιοχή έχει ήδη τεθεί σε συνθήκες ξηρασίας ή όταν το επίπεδο επιφυλακής με βάση το δείκτη εισροών υγρής περιόδου είναι τουλάχιστον υψηλό. Αν και οι ημερήσιες παροχές μετρώνται κανονικά βάσει του δικτύου παρακολούθησης που εφαρμόζει το ΤΑΥ, η παρακολούθηση αφορά στον υπολογισμό της διαμέσου τιμής των ημερήσιων παροχών του τρέχοντος μήνα σε έναν προεπιλεγμένο σταθμό αντιπροσωπευτικό της υδρολογικής περιοχής και η σύγκρισή του με τα δεδομένα των ημερήσιων παροχών του σταθμού για το δεδομένο μήνα για όλη το χρονικό διάστημα αναφοράς (1970-71 έως και 2022). Βασικό κριτήριο επιλογής σταθμών ήταν το μήκος δείγματος και η καλή κατανομή του σε όλους τους μήνες.

Πίνακας 5-28: Αντιπροσωπευτικοί υδρομετρικοί σταθμοί όπου εφαρμόζεται ο Δείκτης Μηνιαίας Δίαιτας

Περιοχή	Υδρομετρικός Σταθμός	Ποταμός
Υδρολογική Περιοχή 1	r1-3-5-05 (Λαζαρίδες) r1-4-3-35 (Αγία ανάντη φράγματος Καναβιούς)	Ξηρός
Υδρολογική Περιοχή 2	r2-8-3-10 (Limnitis Saw Mill)	Λιμνίτης
Υδρολογική Περιοχή 3	r 3-7-1-50 (Περιστερώννας)	Σεράχης
Υδρολογική Περιοχή 6	r 6-1-1-80 (Άγιος Ονούφριος)	Πεδιαίος
Υδρολογική Περιοχή 7	-----	-----
Υδρολογική Περιοχή 8	r8-9-5-40 (Λάγεια)	Βασιλικός
Υδρολογική Περιοχή 9	r9-2-3-85 (Φοινικαριά)	Γερμασόγεια

Ειδικά για την Υδρολογική Περιοχή 1, παρόλο που ο υδρομετρικός σταθμός r1-3-5-05 (Λαζαρίδες) επί του π. Ξηρού θεωρείται καταλληλότερος λόγω του ότι λειτουργεί για περισσότερα έτη και εμφανίζει σταθερά παροχές για όλη τη διάρκεια του έτους ακόμα και κατά τη θερινή περίοδο. Εντούτοις, επειδή δεν μπορεί να γίνει η μεταφορά των δεδομένων στο ΤΑΥ με ασύρματο τρόπο (λόγω της θέσης του εντός φαραγγιού), τότε και μέχρι να τοποθετηθεί ο απαραίτητος εξοπλισμός τηλεμετάδοσης των δεδομένων, μπορεί να χρησιμοποιείται εναλλακτικά ως επιχειρησιακός, ο υδρομετρικός σταθμός r1-4-3-35 (Αγία ανάντη φράγματος Καναβιούς) για το λόγο ότι είναι αυτόματος και εξυπηρετεί την αναγκαιότητα για άμεσο

υπολογισμό του δείκτη (μηνιαία). Ωστόσο ο σταθμός είναι καινούργιος με πολύ μικρό διάστημα λειτουργίας και δεν προσφέρεται για τους υπολογισμούς της παρούσας. Σε κάθε αντιπροσωπευτικό υδρομετρικό σταθμό (Πίνακας 5-28) και για κάθε μήνα καταρτίζεται η χρονοσειρά των μέσων ημερήσιων παροχών και υπολογίζεται η διάμεσος τιμή (για το διάστημα αναφοράς 1970-71 έως και 2021-2022) και η οποία συγκρίνεται με τις τιμές των χαμηλότερων 25% και 5% ποσοστημορίων όλου του δείγματος των μέσων ημερήσιων παροχών. Το επίπεδο πίεσης στο ποτάμιο οικοσύστημα χαρακτηρίζεται ως εξής:

Πίνακας 5-29: Ορισμός του Επιπέδου Πίεσης στο Ποτάμιο Οικοσύστημα.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΕΠΙΠΕΔΟ ΠΙΕΣΗΣ ΣΤΟ ΠΟΤΑΜΙΟ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑ
Για διάμεσο τιμή του τρέχοντος μηνός εντός του ποσοστημορίου 25% όλων των ιστορικών τιμών για το μήνα αυτό (μικρότερη του 75% των τιμών).	ΥΨΗΛΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΠΙΕΣΗΣ ΣΤΟ ΠΟΤΑΜΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ
Για διάμεσο τιμή του τρέχοντος μηνός εντός του ποσοστημορίου 5% όλων των ιστορικών τιμών για το μήνα αυτό (μικρότερη του 95% των τιμών).	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΠΙΕΣΗΣ ΣΤΟ ΠΟΤΑΜΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Πίνακας 5-30: Χαρακτηριστικά μεγέθη των ημερήσιων απορροών για την εκτίμηση του δείκτη μηνιαίας δόιατας σε αντιπροσωπευτικό υδρομετρικό σταθμό της Υδρολογικής Περιοχής 1 για τον υδρομετρικό σταθμό r1-3-5-05 (Λαζαρίδες)

ΜΕΓΕΘΟΣ (m <sup>3</sup> /s)	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0.153	0.250	1.277	2.533	2.578	2.205	1.018	0.514	0.275	0.181	0.144	0.127
ΔΙΑΜΕΣΟΣ	0.146	0.192	0.553	1.592	1.964	1.516	0.864	0.419	0.239	0.169	0.137	0.119
5% ΠΟΣΟΣΤΗΜΟΡΙΟ	0.092	0.110	0.150	0.225	0.329	0.338	0.240	0.176	0.111	0.082	0.066	0.071
25% ΠΟΣΟΣΤΗΜΟΡΙΟ	0.109	0.153	0.270	0.658	1.280	0.797	0.400	0.278	0.168	0.111	0.088	0.086

Πίνακας 5-31: Χαρακτηριστικά μεγέθη των ημερήσιων απορροών για την εκτίμηση του δείκτη μηνιαίας δόιατας σε αντιπροσωπευτικό υδρομετρικό σταθμό (r2-8-3-10 limnitis) της Υδρολογικής Περιοχής 2

ΜΕΓΕΘΟΣ (m <sup>3</sup> /s)	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0.050	0.159	0.850	2.290	2.268	2.247	0.923	0.430	0.172	0.070	0.036	0.031
ΔΙΑΜΕΣΟΣ	0.027	0.110	0.471	1.711	1.734	1.484	0.793	0.395	0.117	0.020	0.006	0.005
5% ΠΟΣΟΣΤΗΜΟΡΙΟ	0.000	0.004	0.103	0.210	0.328	0.450	0.207	0.056	0.006	0.000	0.000	0.000
25% ΠΟΣΟΣΤΗΜΟΡΙΟ	0.004	0.045	0.233	0.480	0.991	0.872	0.431	0.170	0.046	0.004	0.000	0.000

Πίνακας 5-32: Χαρακτηριστικά μεγέθη των ημερήσιων απορροών για την εκτίμηση του δείκτη μηνιαίας δόιατας σε αντιπροσωπευτικό υδρομετρικό σταθμό(r3-7-1-50 Περιστέρωνας) της Υδρολογικής Περιοχής 3

ΜΕΓΕΘΟΣ (m <sup>3</sup> /s)	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0.019	0.350	1.632	3.675	2.874	2.530	1.028	0.502	0.182	0.042	0.005	0.004
ΔΙΑΜΕΣΟΣ	0.000	0.044	0.880	2.307	2.229	1.645	0.800	0.361	0.084	0.008	0.000	0.000
5% ΠΟΣΟΣΤΗΜΟΡΙΟ	0.000	0.000	0.067	0.211	0.518	0.645	0.221	0.063	0.008	0.000	0.000	0.000
25% ΠΟΣΟΣΤΗΜΟΡΙΟ	0.000	0.001	0.325	1.216	1.217	0.911	0.482	0.184	0.032	0.000	0.000	0.000



Πίνακας 5-33: Χαρακτηριστικά μεγέθη των ημερήσιων απορροών για την εκτίμηση του δείκτη μηνιαίας δίαιτας σε αντιπροσωπευτικό υδρομετρικό σταθμό(τ6-1-1-80 Αγ. Ονούφριος) της Υδρολογικής Περιοχής 6

ΜΕΓΕΘΟΣ (m <sup>3</sup> /s)	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0.006	0.058	0.272	0.501	0.405	0.333	0.089	0.036	0.011	0.001	0.000	0.004
ΔΙΑΜΕΣΟΣ	0.000	0.000	0.143	0.302	0.275	0.157	0.046	0.010	0.000	0.000	0.000	0.000
5% ΠΟΣΟΣΤΗΜΟΡΙΟ	0.000	0.000	0.000	0.013	0.028	0.018	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
25% ΠΟΣΟΣΤΗΜΟΡΙΟ	0.000	0.000	0.034	0.132	0.150	0.086	0.027	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000

Πίνακας 5-34: Χαρακτηριστικά μεγέθη των ημερήσιων απορροών για την εκτίμηση του δείκτη μηνιαίας δίαιτας σε αντιπροσωπευτικό υδρομετρικό σταθμό(τ8-9-5-40 Λάγεια) της Υδρολογικής Περιοχής 8

ΜΕΓΕΘΟΣ (m <sup>3</sup> /s)	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0.029	0.191	0.667	1.653	1.408	1.349	0.694	0.314	0.113	0.031	0.010	0.021
ΔΙΑΜΕΣΟΣ	0.029	0.195	0.670	1.599	1.385	1.352	0.694	0.314	0.110	0.030	0.010	0.022
5% ΠΟΣΟΣΤΗΜΟΡΙΟ	0.000	0.000	0.019	0.043	0.068	0.062	0.028	0.011	0.001	0.000	0.000	0.000
25% ΠΟΣΟΣΤΗΜΟΡΙΟ	0.000	0.009	0.058	0.118	0.360	0.226	0.180	0.051	0.004	0.000	0.000	0.000

Πίνακας 5-35: Χαρακτηριστικά μεγέθη των ημερήσιων απορροών για την εκτίμηση του δείκτη μηνιαίας δίαιτας σε αντιπροσωπευτικό υδρομετρικό σταθμό(τ9-2-3-85 Φοινικαριά) της Υδρολογικής Περιοχής 9

ΜΕΓΕΘΟΣ (m <sup>3</sup> /s)	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0.055	0.404	1.488	2.545	2.549	2.217	1.142	0.553	0.203	0.049	0.020	0.014
ΔΙΑΜΕΣΟΣ	0.025	0.117	0.723	1.887	1.890	1.444	0.856	0.484	0.161	0.019	0.000	0.000
5% ΠΟΣΟΣΤΗΜΟΡΙΟ	0.000	0.000	0.062	0.164	0.273	0.265	0.106	0.044	0.000	0.000	0.000	0.000
25% ΠΟΣΟΣΤΗΜΟΡΙΟ	0.000	0.044	0.244	0.759	0.886	0.775	0.535	0.237	0.051	0.000	0.000	0.000

Στους πίνακες 25 έως 30 του παραρτήματος φαίνονται οι μετρήσεις των αντιπροσωπευτικών υδρομετρικών σταθμών για κάθε Υδρολογική Περιοχή και επισημαίνονται οι μήνες όπου το επίπεδο πίεσης στο ποτάμιο οικοσύστημα ήταν ΥΨΗΛΟ με κίτρινο χρώμα και ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΟ με ροζ χρώμα. Το χαρακτηριστικό είναι ότι οι μήνες όπου το επίπεδο πίεσης είναι ΥΨΗΛΟ είναι αρκετοί και μάλιστα δεν είναι συγκεντρωμένοι σε συγκεκριμένα χρονικά διαστήματα αλλά παρουσιάζουν σημαντική διασπορά, γεγονός που αποδεικνύει τα παραπάνω. Οι μήνες που το επίπεδο πίεσης χαρακτηρίζεται ως ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΟ είναι συγκεντρωμένοι κατά τη διάρκεια συγκεκριμένων ξηρών υδρολογικών ετών αν και μεταξύ τους μπορεί να παρεμβάλλεται κάποιος μήνας με ΥΨΗΛΟ επίπεδο πίεσης.

Το χαρακτηριστικό των λεκανών απορροής που αντιστοιχούν στους υδρομετρικούς αυτούς σταθμούς είναι ότι λόγω του μικρού μεγέθους τους, η υδρολογική απόκριση στη βροχόπτωση είναι σποραδική και με μικρούς χρόνους απόκρισης. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα σημαντικές διαφορές από μήνα σε μήνα ανάλογα με τη βροχόπτωση και επίσης ότι στις περισσότερες λεκάνες η βασική απορροή είναι ελάχιστη οπότε σε αρκετές περιπτώσεις η παροχή κατά την θερινή περίοδο είναι μηδενική. Οπότε σε κάποιους υδρομετρικούς σταθμούς, οι τιμές της

παροχής στο 25% και στο 5% ποσοστημόριο από Ιούλιο έως και Σεπτέμβριο είναι μηδενικές. Επομένως όταν η διάμεσος τιμή ενός δεδομένου μήνα είναι μηδέν τότε το ερώτημα είναι αν το επίπεδο πίεσης είναι ΥΨΗΛΟ / ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΟ ή αν δεν υπάρχει καμία πίεση στο οικοσύστημα. Από την εξέταση των σχετικών πινάκων φαίνεται ότι ακόμα και η διάμεσος τιμή είναι μηδενική (ή σχεδόν μηδενική) σε πολλές από τις πιο πάνω περιπτώσεις, οπότε δεν τίθεται θέμα διαπίστωσης σχετικά με το επίπεδο πίεσης όταν η διάμεσος ενός δεδομένου μήνα είναι μηδέν αφού οι μηδενικές παροχές είναι η συνήθης η παρατηρούμενη κατάσταση. Προφανώς αυτό αποτελεί ένα μειονέκτημα της μεθόδου, εντούτοις η απαίτηση ώστε η θέση μέτρησης να έχει τις μικρότερες ανάντη απολήψεις που είναι ικανή και αναγκαία συνθήκη, οδηγεί σε επιλογή υδρομετρικών σταθμών που βρίσκονται στα ανάντη των λεκανών απορροής οι οποίες είναι αφενός μικρές σε επιφάνεια και αφετέρου δεν παρατηρείται εκφόρτιση των υπόγειων υδροφορέων στην κοίτη του υδρογραφικού δικτύου (η οποία συνήθως εμφανίζεται στα κατάντη).

#### **Υδρολογική Περιοχή 1 (υδρομετρικός σταθμός r1-3-5-05, Λαζάριδες)**

Στον σχετικό πίνακα (πίνακας 25 του Παραρτήματος 5 φαίνεται ότι από τους συνολικά 540 μήνες του δείγματος (1970-71 έως και 2014-15), αυτοί με ΥΨΗΛΟ επίπεδο πίεσης ανέρχονται σε 96 μήνες (ποσοστό 17,8%) ενώ με ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΟ επίπεδο πίεσης καταγράφονται 36 μήνες (ποσοστό 6.7%).

Οι μήνες με ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΟ επίπεδο πίεσης βάσει του δείκτη SPI, ανήκουν γενικώς στα διαστήματα των υδρολογικών ετών «παρατεταμένης ξηρασίας» δηλαδή των ετών 1971-74 και 1989-91.

#### **Υδρολογική Περιοχή 2 (υδρομετρικός σταθμός r2-8-3-10, Λιμνίτης)**

Στον σχετικό πίνακα (πίνακας 26 του παραρτήματος 5) φαίνεται πως δυστυχώς, όπως και για τις Υδρολογικές Περιοχές 3 & 6 (που αντιστοιχούν στις βόρειες περιοχές από το όρος Τρόδος) δεν λήφθηκαν δεδομένα για τα υδρολογικά έτη 1972-73 και 1973-74 καθώς τα έτη αυτά ανήκουν στο διάστημα της «παρατεταμένης ξηρασίας» της περιόδου 1971-75. Για τον υδρομετρικό αυτό σταθμό (όπως και της Υδρολογικής Περιοχής 1) οι τιμές των 5% και 25% ποσοστημορίων είναι μηδενικές για τους μήνες Αύγουστο και Σεπτέμβριο ενώ για το ποσοστημόριο 5% είναι μηδενικές και κατά τους μήνες Οκτώβριο και Ιούλιο, οπότε είναι δυνατή η εξαγωγή συμπερασμάτων μόνο για τους 8 υπόλοιπους μήνες του έτους. Επομένως από τους 448 μήνες του δείγματος (1970-71 έως και 2020-21), αυτοί με ΥΨΗΛΟ επίπεδο πίεσης ανέρχονται σε 88 μήνες (ποσοστό 19.6%) ενώ με ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΟ επίπεδο πίεσης καταγράφονται 24 μήνες (ποσοστό 5.3%). Μήνες με χαρακτηρισμό ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΟ εμφανίζονται σποραδικά κατά τη διάρκεια των υδρολογικών ετών 1972-1973, 1990-91 και 2013-14. Με εξαίρεση τα έτη 1972-1973 και 1990-91, τα υπόλοιπα έτη δεν περιλαμβάνονται στα έτη της «παρατεταμένης ξηρασίας» του δείκτη SPI (Παράρτημα 1).

#### **Υδρολογική Περιοχή 3 (υδρομετρικός σταθμός r3-7-1-50, Περιστερώνας)**

Στον σχετικό πίνακα (Πίνακας 27 του παραρτήματος 5) προκύπτει ότι οι τιμές των ποσοστημορίων 5% και 25% των μηνών από Ιούλιο έως και Οκτώβριο είναι μηδενικές (όπως επίσης και η διάμεσος τιμή), ενώ η τιμή του ποσοστημορίου 5% είναι μηδενική και για το μήνα

Νοέμβριο, οπότε δεν τίθεται θέμα χαρακτηρισμού για αυτούς τους μήνες συνολικά. Από τα αποτελέσματα φαίνεται ότι από τους 392 μήνες του δείγματος, οι 77 εντάσσονται σε ΥΨΗΛΟ επίπεδο πίεσης (ποσοστό 19.6%) ενώ 21 μήνες εντάσσονται σε επίπεδο ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΟ (ποσοστό 5.4%). Τα υδρολογικά έτη στα οποία εμφανίζονται μήνες με ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΟ επίπεδο είναι τα 1972-1973, 1990-91, 1995-96, 2007-08 και 2013-14. Από αυτά τα δύο τελευταία έτη δεν εντάσσονται στην «παρατεταμένη ξηρασία» βάσει του δείκτη SPI (Παράρτημα 1).

#### **Υδρολογική Περιοχή 6 (υδρομετρικός σταθμός r6-1-1-80, Άγιος Ονούφριος)**

Στον σχετικό πίνακα (πίνακας 28 του παραρτήματος 5) προκύπτει ότι οι τιμές των 5% και 25% ποσοστημορίων για τους μήνες από Μάιο έως και Νοέμβριο είναι μηδενικές (όπως επίσης και η τιμή διάμεσος τιμή), ενώ επίσης είναι μηδενική η τιμή του ποσοστημορίου 5% για τους μήνες Δεκέμβριο και Μάιο οπότε δεν τίθεται θέμα χαρακτηρισμού για αυτούς τους μήνες. Από τα αποτελέσματα φαίνεται ότι από τους 165 μήνες του δείγματος, οι 30 εντάσσονται στο επίπεδο ΥΨΗΛΟ (ποσοστό 18.2%) ενώ 9 μήνες εντάσσονται στο επίπεδο ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΟ (ποσοστό 5.4%). Τα υδρολογικά έτη στα οποία εμφανίζονται μήνες με ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΟ επίπεδο είναι τα 1972-1973, 1989-91, 1995-96, 2007-09 και 2013-14. Από αυτά μόνο το τελευταίο έτος δεν εντάσσεται στην «παρατεταμένη ξηρασία» βάσει του δείκτη SPI (Παράρτημα 1).

#### **Υδρολογική Περιοχή 8 (υδρομετρικός σταθμός r8-9-5-40, Λάγεια)**

Για τον σταθμό αυτό, οι μετρημένες παροχές ξεκινούν από το έτος 1983-84. Βάσει του σχετικού πίνακα (Πίνακας 29 του παραρτήματος 5) προκύπτει ότι οι τιμές για τα 5% και 25% ποσοστημόρια των μηνών από Ιούλιο έως και Οκτώβριο είναι μηδενικές (όπως επίσης και η διάμεσος τιμή), ενώ επίσης είναι μηδενική η τιμή του ποσοστημορίου 5% επιπλέον για τους μήνες Ιούνιο και Νοέμβριο, οπότε δεν τίθεται θέμα χαρακτηρισμού για αυτούς τους μήνες. Από τα αποτελέσματα φαίνεται ότι από τους 234 μήνες του δείγματος, οι 47 εντάσσονται στο επίπεδο ΥΨΗΛΟ (ποσοστό 20,1%) ενώ 12 μήνες εντάσσονται στο επίπεδο ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΟ (ποσοστό 5.1%). Τα υδρολογικά έτη στα οποία εμφανίζονται μήνες με ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΟ επίπεδο είναι τα 1972-1974, 1995-1996 και 2007-09. Στο σύνολό τους αυτά εντάσσονται στην «παρατεταμένη ξηρασία» βάσει του δείκτη SPI (Παράρτημα 1).

#### **Υδρολογική Περιοχή 9 (υδρομετρικό σταθμό r9-2-3-85, Φοινικαριά)**

Στον σχετικό πίνακα (Πίνακας 30 του Παραρτήματος 5) για τον υδρομετρικό σταθμό της Υδρολογικής Περιοχής 9, οι μετρημένες παροχές σταματούν στο υδρολογικό έτος 2018-19. Για το σταθμό αυτό προκύπτει ότι οι τιμές των 5% και 25% ποσοστημορίων των μηνών από Ιούλιο έως και Οκτώβριο είναι μηδενικές (όπως επίσης και η διάμεσος τιμή), ενώ επίσης είναι μηδενική η τιμή του ποσοστημορίου 5% επιπλέον για τους μήνες Ιούνιο και Νοέμβριο οπότε δεν τίθεται θέμα χαρακτηρισμού για αυτούς τους μήνες. Από τα αποτελέσματα φαίνεται ότι από τους 300 μήνες του δείγματος, οι 60 εντάσσονται στο επίπεδο ΥΨΗΛΟ (ποσοστό 20%) ενώ 18 μήνες εντάσσονται στο επίπεδο ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΟ (ποσοστό 6%). Τα υδρολογικά έτη στα οποία εμφανίζονται μήνες με ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΟ επίπεδο είναι τα 1972-1974, 1989-1991, 2007-08 και 2013-14. Από αυτά, τα 2007-08 και 2013-14 δεν εντάσσονται στην «παρατεταμένη ξηρασία» βάσει του δείκτη SPI (Παράρτημα 1).

Από την ανάλυση των πιο πάνω πινάκων αποδεικνύεται ότι οι μήνες όπου το επίπεδο πίεσης στα σχετικά υδάτινα οικοσυστήματα χαρακτηρίζεται ως ΥΨΗΛΟ είναι πολύ μεγαλύτερος από τους αντίστοιχους που περιγράφονται ως ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΟ. Οι μηνιαίες τιμές που χαρακτηρίζονται ως ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΟ ή ΥΨΗΛΟ εμφανίζονται χρονικά ως ομαδοποιημένα ενώ υπάρχουν και περιπτώσεις που εμφανίζονται σποραδικές και απομονωμένες τιμές ιδιαίτερα οι τιμές ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ και στις διάρκειες υγρών ετών όπου σποραδικές μηδενικές τιμές της μηνιαίας βροχόπτωσης να επιδρούν σημαντικά στην απορροή ιδίως όταν οι λεκάνες απορροής είναι γενικά μικρού μεγέθους.

## 5.2.5 Ο ΔΕΙΚΤΗΣ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ ΜΕΓΑΛΩΝ ΦΡΑΓΜΑΤΩΝ

### 5.2.5.1 Εισαγωγή

Οι ταμιευτήρες, ιδίως όσοι δίνουν τη δυνατότητα υπερετήσιας αποθήκευσης, έχουν αναδειχθεί σε σημαντικό μέσο αντιμετώπισης φαινομένων ξηρασίας και τον μετριασμό εκδήλωσης λειψυδρίας. Τα έργα του Νοτίου Αγωγού και της Πάφου, αποτελούν τα σημαντικότερα συστήματα διαχείρισης υδάτινων πόρων στην Κύπρο. Διασυνδέουν επιφανειακούς πόρους σε ένα μεγάλο τμήμα της επικράτειας της Κύπρου, και επιτρέπουν την μεταφορά και διανομή νερού, συμβάλλοντας στην κάλυψη των αναγκών σε ύδρευση και άρδευση. Στην περίπτωση της Κύπρου, με τη δυνατότητα υπερετήσιας ταμίευσης επιφανειακού νερού, που διαθέτουν τα δύο αυτά μεγάλα έργα πολλαπλής σκοπιμότητας, θεωρείται απαραίτητο η πολιτική διαχείρισης των ταμιευτήρων κατά τις περιόδους ξηρασίας να είναι ενιαία με τη γενικότερη πολιτική διαχείρισης στις υπόλοιπες περιόδους, δεδομένου ότι εάν δεν έχουν εξασφαλισθεί επαρκή διαθέσιμα αποθέματα κατά την έναρξη της ξηρασίας, ο περικοπές που θα προκύπτουν στις απολήψεις κατά την εξέλιξη του φαινομένου της ξηρασίας θα είναι εξαιρετικά υψηλές.

### 5.2.5.2 Ξηρασία Αναφοράς

Στο 1ο ΣΔΛΑΠ, ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VIII – ΤΕΛΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΞΗΡΑΣΙΑΣ (Απρίλιος, 2011) επιλέχθηκε μία «ξηρασία» αναφοράς, ως προς τις απορροές που εισρέουν στους ταμιευτήρες, για την οποία, καθώς και για όλες τις ηπιότερες, θα αποφεύγεται η υποβάθμιση της κατάστασης των συναφών υδάτινων σωμάτων. Για σπανιότερες ξηρασίες μεγαλύτερης έντασης ενδέχεται να απαιτείται η προσφυγή στη διαδικασία του Άρθρου 4.6 της Οδηγίας σχετικά με εξαίρεση για προσωρινή υποβάθμιση της οικολογικής κατάστασης ή δυναμικού στα εξαρτώμενα από τις εισροές υδάτινα σώματα.

Οι εισροές που αναλύθηκαν αφορούν το άθροισμα των εισροών:

- στους ταμιευτήρες: Κούρη, Γερμασόγειας, Καλαβασού, Λευκάρων και Διποτάμου για το Έργο Ν. Αγωγού και
- στους ταμιευτήρες: Ασπρόκρεμμου, Μαυροκόλυμπτου και Καναβιούς για το Έργο Πάφου.

Η προσέγγιση που ακολουθήθηκε εξετάζει τις αναμενόμενες εισροές, σε περίοδο ξηρασίας, στους ταμιευτήρες για όλες τις περιόδους, από 1 έως 5 έτη, και εκτιμά τη συνολική απόληψη

που πρέπει να πραγματοποιηθεί, ώστε να διατηρηθεί ένας ελάχιστος ταμειευμένος όγκος ασφαλείας στο τέλος της περιόδου ξηρασίας. **Ο όγκος ασφαλείας θεωρήθηκε 15 hm<sup>3</sup> για το σύστημα Ν. Αγωγού και 5 hm<sup>3</sup> για το έργο Πάφου.** Με εφαρμογή του μοντέλου αυτοσυσχέτισης AR1 με κατανομή Gamma της τυχαίας μεταβλητής εκτιμήθηκε συνθετική χρονοσειρά 5000 ετών από την οποία υπολογίζονται παράγωγες αθροιστικές χρονοσειρές εισροών διετίας έως πενταετίας με την υπόθεση διαρκώς αυξανόμενης ξηρότητας έως το τέλος της πενταετίας για διαφορετικές περιόδους επαναφοράς. Στη συνέχεια, εκτιμήθηκε το ισοζύγιο των φραγμάτων για την πενταετία για διάφορες περιπτώσεις αρχικής ταμίευσης με βήμα ενός (1) hm<sup>3</sup> και ελέγχθηκε για κάθε περίπτωση η τήρηση του όρου που είχε τεθεί για ελάχιστη ταμίευση στο τέλος της περιόδου ξηρασίας. Για λόγους εφαρμογής στην πράξη, δεν επελέγη μία συνεχής σχέση αλλά μία κλιμακωτή. Συνεπώς, είναι δυνατόν, με την εφαρμογή της σχέσης αυτής, να υπάρχουν περιπτώσεις όπου ο μεγαλύτερος αρχικός όγκος οδηγεί σε μικρότερη τελική ταμίευση στο τέλος της πενταετίας (λόγω μεγαλύτερων απολήψεων).

Η μέθοδος αυτή, ουσιαστικά, δίνει ενδείξεις για τις απολήψεις που πρέπει να επιτραπούν ανάλογα με την ταμίευση.

**Οι Εισροές Ξηρασίας που επιλέχθηκαν και αξιοποιήθηκαν τελικά για το σχεδιασμό της πολιτικής απολήψεων αντιστοιχούν για το ΕΣΝΑ σε Περίοδο επαναφοράς περίπου 20 ετών (πιθανότητα 5%), ενώ για το έργο Πάφου σε Περίοδο επαναφοράς περίπου 50 ετών (πιθανότητα 2%)** και παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί. Στον ίδιο πίνακα δείχνονται οι αθροιστικές εισροές αντίστοιχης πιθανότητας, με βάση τη στατιστική ανάλυση των εισροών των υδρολογικών ετών 1969-70 / 2021-22 που έγινε στο πλαίσιο του 3ου ΣΔΞ (βλέπε ανάλυση στην παρ. 5.2.5.5 πιο κάτω).

Πίνακας 5-36: Ελάχιστες αθροιστικές εισροές (hm<sup>3</sup>) στα φράγματα κατά τις ξηρασίες αναφοράς βάσει στατιστικής ανάλυσης 1ου ΣΔΛΑΠ και 3ου ΣΔΛΑΠ Κύπρου

Διάρκεια Ξηρασίας	1 Έτος	2 Έτη	3 Έτη	4 Έτη	5 Έτη
Ως 1ο ΣΔΛΑΠ Κύπρου, Παράρτημα VIII – Τελικό Σχέδιο Διαχείρισης Ξηρασίας, Απρίλιος 2011.					
Έργο Νότιου Αγωγού <sup>[1]</sup>	10	30	60	100	140
Έργο Πάφου <sup>[1]</sup>	1.7	8	16	27	40
Αποτελέσματα στατιστικής ανάλυσης 3 <sup>ου</sup> ΣΔΞ Κύπρου					
Έργο Νότιου Αγωγού <sup>[1]</sup>	17	48	88	128	176
Έργο Πάφου <sup>[1]</sup>	2.5	9.5	21	32	48

[1] : αντιστοιχούν για το ΕΣΝΑ σε Περίοδο επαναφοράς περίπου 20 ετών (πιθανότητα υπέρβασης 5%), ενώ για το έργο Πάφου σε Περίοδο επαναφοράς περίπου 50 ετών (πιθανότητα υπέρβασης 2%).

### 5.2.5.3 Πιθανότητα Εμφάνισης Ξηρασίας Αναφοράς

Στην παρούσα αναθεώρηση του ΣΔΞ επικαιροποιείται η στατιστική ανάλυση με βάση την διαθέσιμη από το ΤΑΥ ιστορική χρονοσειρά εισροών στα φράγματα των δύο έργων, ικανού μήκους 53 ετών (1969-2022), και υπολογίζονται οι αναμενόμενες ελάχιστες εισροές, για διαφορετικές πιθανότητες υπέρβασης, ως Πίνακας 5-37 που ακολουθεί. Αναλυτικότερα στοιχεία για τις εισροές περιόδου 1969-2022 και την ανάλυσή τους δίνονται στο παρόν ΣΔΞ, πιο κάτω, στα Κεφάλαια 5.5 για το Έργο Ν. Αγωγού και 5.6 για το Έργο Πάφου.

Παρατηρείται ότι οι επιλεγμένες από το 1<sup>ο</sup> ΣΔΞ ελάχιστες εισροές είναι, λαμβάνοντας υπόψη τη στατιστική ανάλυση της περιόδου 1969-2022, για το Έργο Νότιου Αγωγού κοντά στο ποσοστημόριο 2,7%, ενώ για το Έργο Πάφου πολύ κοντά στις ελάχιστες τιμές της περιόδου (ποσοστημόριο  $\approx 1\%$ ).

Πίνακας 5-37: Στατιστικά ελάχιστα Εισροών (hm<sup>3</sup>) στα φράγματα βάσει ιστορικής χρονοσειράς 1969-2022 (κατανομή Γάμμα)

Διάρκεια ξηρασίας (έτη)	1	2	3	4	5
<b>Ελάχιστη τιμή</b>					
Έργο Νότιου Αγωγού	6.0	34.9	58.1	91.7	137.1
Έργο Πάφου	1.6	5.9	11.8	23.5	36.3
<b>Πιθανότητα υπέρβασης 98%</b>					
Έργο Νότιου Αγωγού	17	48	88	128	176
Έργο Πάφου	2.5	9.5	20.8	32.2	48
<b>Πιθανότητα υπέρβασης 95%</b>					
Έργο Νότιου Αγωγού	17.1	48.0	87.8	127.7	176.4
Έργο Πάφου	4.1	13.3	26.7	40.0	57.2
<b>Πιθανότητα υπέρβασης 90%</b>					
Έργο Νότιου Αγωγού	24.0	62.0	108.2	154.0	207.9
Έργο Πάφου	6.1	17.5	32.9	47.9	66.4
<b>Πιθανότητα υπέρβασης 80%</b>					
Έργο Νότιου Αγωγού	34.7	82.5	137.2	190.8	251
Έργο Πάφου	9.3	23.9	41.7	58.9	78.9
<b>Πιθανότητα υπέρβασης 50%</b>					
Έργο Νότιου Αγωγού	64.0	134.1	206.8	277.2	349.7
Έργο Πάφου	18.8	40.1	62.8	84.5	107.2

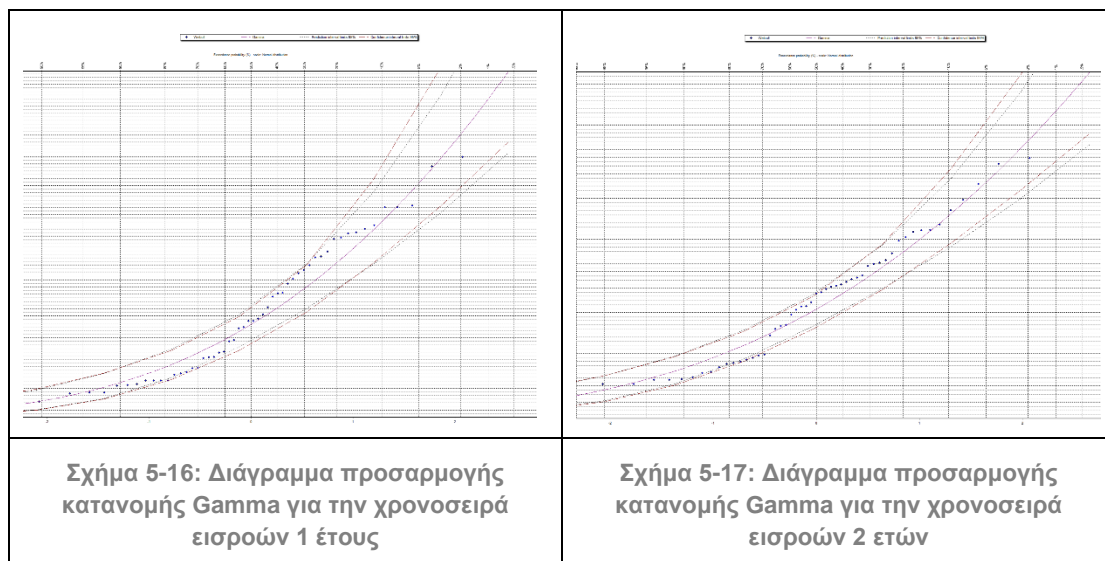
Για τη στατιστική ανάλυση του δείγματος των εισροών 1969-2022, αξιοποιήθηκε το λογισμικό Υδρογνώμων και με τα εξής βήματα:

1. Υπολογίστηκαν τα κυλιόμενα αθροίσματα 12, 24, 36 μηνών.
2. Διατάχθηκαν αυτά σε αύξουσα σειρά.
3. Επιλέχθηκε η κατάλληλη κατανομή που περιγράφει το δείγμα των εισροών, με γραφικό καταρχήν τρόπο.
4. Στη συνέχεια έγιναν οι σχετικοί έλεγχοι καλής προσαρμογής (Goodness of fit tests, X Square Test, Kolmogorov-Smirnov κτλ), εξήχθησαν τα διαστήματα εμπιστοσύνης 95%.
5. Τέλος, υπολογίστηκαν οι αθροιστικές τιμές (1, 2, 3, 4 και 5 ετών) των εισροών που αντιστοιχούν σε πιθανότητα υπέρβασης 98%, 95%, 90%, 80%, 50% , δηλαδή με πιθανότητα μη υπέρβασης/αστοχίας 5%, 10%, 20%, 50% , αντίστοιχα, εφόσον αναφερόμαστε σε περιστατικά ξηρασίας, για καθεμία από τις εξεταζόμενες διάρκειες.

Η κατανομή που επιλέχθηκε τελικά ήταν η Gamma. Επιπλέον της γραφικής προσαρμογής, σύμφωνα με τον Thom (1966), η συγκεκριμένη κατανομή προσαρμόζεται ικανοποιητικά σε δεδομένα εισροών, καθώς είναι κατάλληλη για την περιγραφή μεταβλητών με θετική ασυμμετρία.



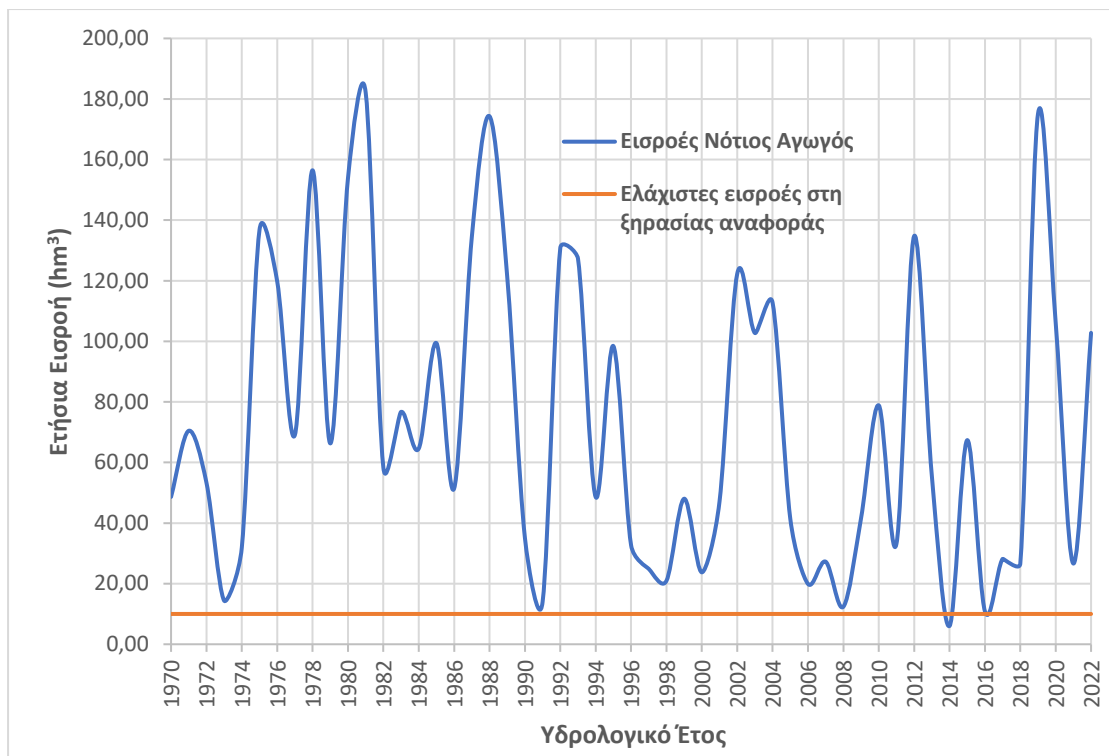
Παρατίθενται ενδεικτικά τα διαγράμματα προσαρμογής της κατανομής Gamma, στα δείγματα ετήσιων εισροών του συστήματος Νοτίου Αγωγού, για 1 & 2 έτη, όπου εμφανίζονται και τα άνω και κάτω όρια των επιπέδων εμπιστοσύνης 95%.



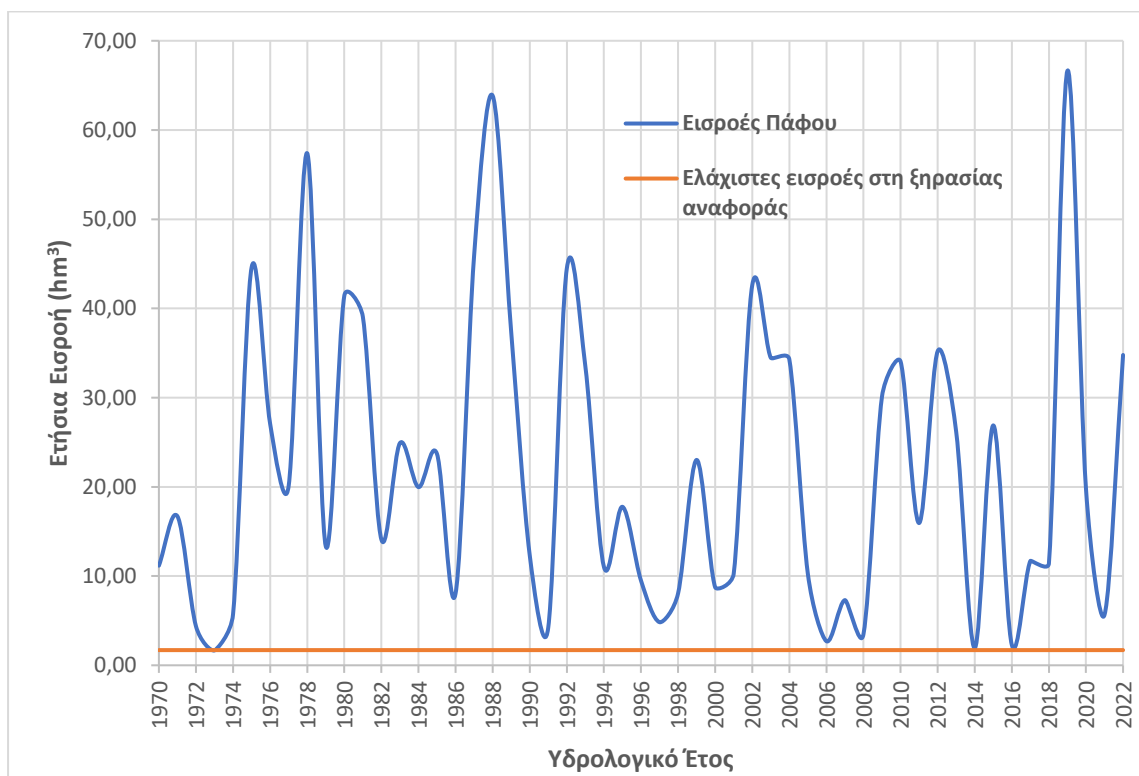
Η ως άνω διαδικασία εφαρμόστηκε και για τα 5 διακριτά δείγματα εισροών (1 έτους, 2, 3, 4 και ετών), τόσο για την υφιστάμενη διαχειριστική πρόταση όσο και για την εναλλακτική εξεταζόμενη. Οι τιμές των εισροών που προέκυψαν για πιθανότητα μη υπέρβασης (πιθανότητα ξηρασίας) 2%, 5%, 20%, και 50%, με βάση την κατανομή Gamma, παρουσιάστηκαν αναλυτικά ως άνω Πίνακας 5-37.

Στο Σχήμα 5-18 και στο Σχήμα 5-19, δίνονται τα διαγράμματα των ετήσιων εισροών στα φράγματα του Νότιου Αγωγού και του Έργου Πάφου, αντίστοιχα, και η οριακή γραμμή των εισροών της ξηρασίας αναφοράς του 1<sup>ου</sup> ΣΔΞ, για περίοδο ενός έτους. Παρατηρείται ότι με βάση την συνθήκη ξηρασίας αναφοράς ενός έτους προκύπτει σε παρατεταμένη ξηρασία το έτος 2014 για το Σύστημα Νότιου Αγωγού, σε συμφωνία και με τον δείκτη ΔΑΥΕ.





Σχήμα 5-18: Διάγραμμα ετήσιων εισροών (υδρολογικών ετών Οκτ-Σεπ.) στο έργο του Νότιου Αγωγού και σύγκριση με τις εισροές στην ξηρασία αναφοράς.



Σχήμα 5-19: Διάγραμμα ετήσιων εισροών στο έργο Πάφου και σύγκριση με την εισροή ξηρασίας αναφοράς 1 έτους.

#### 5.2.5.4 Στατιστική διερεύνηση της αστοχίας του συστήματος σε χρονικό ορίζοντα 3ετίας με βάση τις εισροές

Για την διερεύνηση της αστοχίας του συστήματος όσον αφορά την κάλυψη των υδρευτικών και αρδευτικών αναγκών, επιχειρήθηκε περαιτέρω διερεύνηση σε χρονικό ορίζοντα 3ετίας, του συστήματος των φραγμάτων του Νοτίου Αγωγού, με βάση τις αναμενόμενες εισροές, 1 έτους, 2 ετών και 3 ετών (Πίνακας 5-37), εφαρμόζοντας τις προτεινόμενες απολήψεις του δείκτη αποθεμάτων μεγάλων φραγμάτων του 2ου Σχεδίου Διαχείρισης Ξηρασίας αλλά και μια εναλλακτική πρόταση διαχείρισης που διαμορφώθηκε στο πλαίσιο του παρόντος 3ου ΣΔΞ (ως Πίνακας 5-38, Πίνακας 5-39, Πίνακας 5-40, Πίνακας 5-41).

Πίνακας 5-38: Κατηγοριοποίηση Δείκτη Αποθεμάτων Νοτίου Αγωγού βάσει του 1<sup>ου</sup> και 2<sup>ου</sup> ΣΔΞ

Ταμίευση την 1 <sup>η</sup> Απριλίου V (hm <sup>3</sup> )	Χαρακτηρισμός Κατηγορίας	Απόληψη Έτους (hm <sup>3</sup> )	Χαρακτηρισμός Δράσης
V > 120	Επάρκεια	55	-
120 > V > 100	Ήπια ελλειμματική	44	Μικρές περικοπές
100 > V > 80	Μέτρια ελλειμματική	35	Μέτριες περικοπές
80 > V > 50	Σοβαρά ελλειμματική	25	Σημαντικές περικοπές
V < 50	Ακραία ελλειμματική	15	Πολύ σημαντικές περικοπές

Πίνακας 5-39: Κατηγοριοποίηση Δείκτη Αποθεμάτων Νοτίου Αγωγού βάσει 3<sup>ου</sup> ΣΔΞ

Ταμίευση την 1 <sup>η</sup> Απριλίου V (hm <sup>3</sup> )	Χαρακτηρισμός Κατηγορίας	Απόληψη Έτους (hm <sup>3</sup> )	Χαρακτηρισμός Δράσης
V>120	Επάρκεια	55	-
120>V>100	Μειωμένη επάρκεια	50	Μικρές περικοπές
100>V>80	Μειωμένη επάρκεια	45	Μικρές περικοπές
80>V>60	Ήπια Ελλειμματική	35	Μέτριες περικοπές
60>V>40	Ελλειμματική	25	Σημαντικές περικοπές
40>V	Σημαντικά ελλειμματική	20	Πολύ σημαντικές περικοπές

Πίνακας 5-40: Κατηγοριοποίηση Δείκτη Αποθεμάτων έργου Πάφου βάσει του 2<sup>ου</sup> ΣΔΞ

Ταμίευση την 1 <sup>η</sup> Απριλίου V (hm <sup>3</sup> )	Χαρακτηρισμός Κατηγορίας	Απόληψη Έτους (hm <sup>3</sup> )	Χαρακτηρισμός Δράσης
V > 40	Επάρκεια	17 <sup>[1]</sup>	-
40 > V > 25	Ήπια ελλειμματική	14	Μικρές περικοπές
25 > V > 15	Μέτρια ελλειμματική	10	Μέτριες περικοπές
15 > V > 10	Σοβαρά ελλειμματική	7	Σημαντικές περικοπές
V < 10	Εξαιρετικά ελλειμματική	4	Πολύ σημαντικές περικοπές

[1] Αφορά σε επικαιροποίηση βάσει της Αναθεώρησης του ΣΔΞ, 2016 (από 18hm<sup>3</sup> στο 1<sup>ο</sup> ΣΔΞ, 2011).

Πίνακας 5-41: Κατηγοριοποίηση Δείκτη Αποθεμάτων έργου Πάφου βάσει της εναλλακτικής πρότασης διαχείρισης 3<sup>ου</sup> ΣΔΞ

Ταμίευση την 1 <sup>η</sup> Απριλίου - V (hm <sup>3</sup> )	Χαρακτηρισμός Κατηγορίας	Απόληψη Έτους (hm <sup>3</sup> )	Χαρακτηρισμός Δράσης
V>55	Επάρκεια	22	-
55>V>40	Μειωμένη επάρκεια	18	Μικρές περικοπές
40>V>25	Ήπια Ελλειμματική	13	Μέτριες περικοπές
25>V>15	Ελλειμματική	8	Σημαντικές περικοπές
15>V	Σημαντικά ελλειμματική	5	Πολύ σημαντικές περικοπές

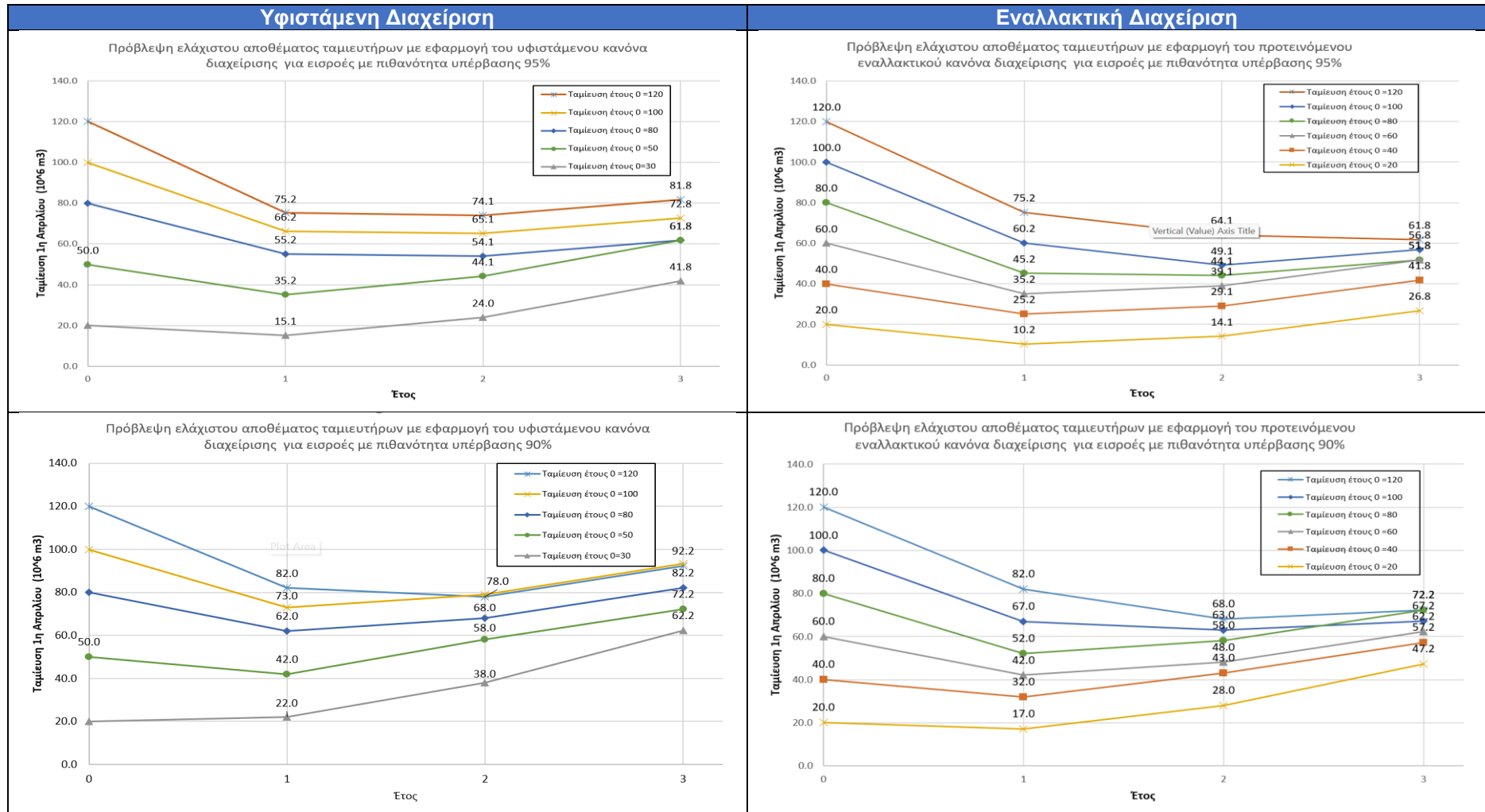
Για την διερεύνηση της συγκριτικής λειτουργίας του συστήματος ταμιευτήρων στην περίπτωση εφαρμογής του υφιστάμενου κανόνα διαχείρισης ή του εναλλακτικού και την καλύτερη κατανόηση της πιθανότητας αστοχίας, καταρτίζεται απλοποιημένο ισοζύγιο, στο οποίο λαμβάνονται υπόψη οι προτεινόμενες απολήψεις του δείκτη αποθεμάτων, με βάση την ταμίευση της 1<sup>ης</sup> Απριλίου και οι αναμενόμενες εισροές για τις εξεταζόμενες πιθανότητες υπέρβασης κάθε έτους για την εξεταζόμενη 3ετή περίοδο, όπως υπολογίζονται με βάση τη στατιστική κατανομή που περιεγράφηκε παραπάνω. Σε αντίθεση με το 1<sup>ο</sup> ΣΔΞ, σε κάθε εξεταζόμενο ποσοστημόριο η συνολική αναμενόμενη εισροή 3ετίας κατανέμεται στα 3 έτη με την παραδοχή διατήρησης της ίδιας πιθανότητας στο 1<sup>ο</sup> έτος, και στη διετία, ενώ το υπόλοιπο έως την αναμενόμενη εισροή της 3ετίας αποτελεί την εισροή του 3<sup>ου</sup> έτους, με αποτέλεσμα οι εισροές να βαίνουν ελαφρά αυξανόμενες.

Τα εξεταζόμενα ποσοστημόρια είναι 50% (θεωρώντας το μέσο υδρολογικό έτος ως καλό μέτρο αναφοράς και σύγκρισης), 80% (ήπια ξηρασία), 90% (μέτρια ξηρασία) και 95% (σοβαρή ξηρασία – ξηρασία αναφοράς για το Σύστημα Ν. Αγωγού), ενώ για το σύστημα της Πάφου εξετάζεται επιπλέον και το 98% (εξαιρετική ξηρασία - ξηρασία αναφοράς για το σύστημα αυτό).

Για λόγους απλοποίησης του ισοζυγίου αλλά και συγκρισιμότητας με την αντίστοιχη ανάλυση του 2<sup>ου</sup> ΣΔΞ, αντιμετωπίζεται το κάθε σύστημα ταμιευτήρων ως ένας ενιαίος ταμιευτήρας. Επιπλέον, λαμβάνεται μια σταθερή ετήσια ποσότητα απωλειών (εξάτμιση, διαρροές κατείδυσης κ.τ.λ.) όπως υπολογίζονται στη μελέτη του ΤΑΥ: Αναθεώρηση της πολιτικής διαχείρισης των υδατικών πόρων της Κύπρου, Υπηρεσία Υδρολογίας & Υδρογεωλογίας, Κ. Αριστείδου, Οκτώβριος 2018.

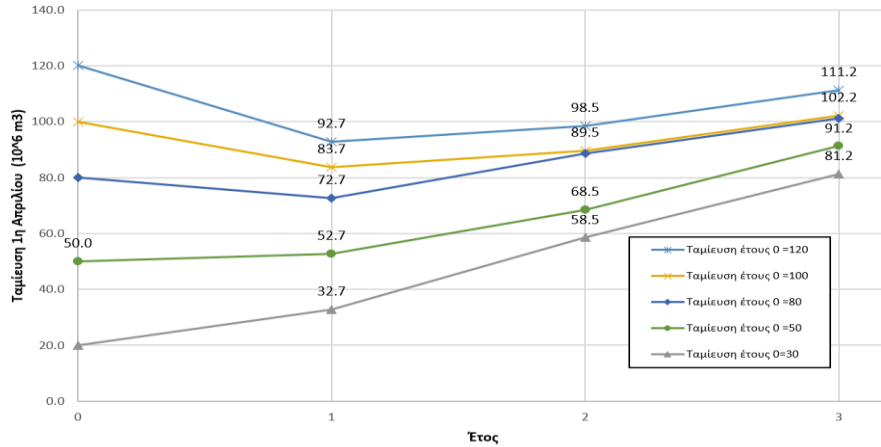
Στη συνέχεια παρατίθενται διαγράμματα, τα οποία δείχνουν την εξέλιξη των αποθεμάτων σε ορίζοντα τριετίας, βάσει των αναμενόμενων εισροών/απωλειών αλλά και των κανόνων διαχείρισης αφενός του 2<sup>ου</sup> ΣΔΞ, αφετέρου του εναλλακτικά εξεταζόμενου στο πλαίσιο του 3<sup>ου</sup> ΣΔΞ κανόνα διαχείρισης στο Σύστημα Νότιου Αγωγού και Πάφου (Πίνακας 5-42 και Πίνακας 5-43, αντίστοιχα). Οι διαφορετικές καμπύλες δείχνουν την εξέλιξη της ταμίευσης με βάση τα διαφορετικά αποθέματα (κλάσεις) με τα οποία, εκκινούν οι ταμιευτήρες στην αρχή της τριετίας όπου εξελίσσεται το "περιστατικό ξηρασίας" και την εφαρμογή του κάθε κανόνα διαχείρισης. Με αυτό το τρόπο, δίνεται μια ένδειξη για το πως θα κινηθούν τα αποθέματα στην περίπτωση εφαρμογής, είτε της προτεινόμενης διαχείριση του 2<sup>ου</sup> ΣΔΞ, είτε της εναλλακτικής διαχείρισης που εξετάζεται στο παρόν ΣΔΞ, για τις διαφορετικές περιπτώσεις/κλάσεις αρχικών αποθεμάτων.

Πίνακας 5-42: Πρόβλεψη ελάχιστου αποθέματος ταμιευτήρων συστήματος Νότιου Αγωγού με εφαρμογή του υφιστάμενου (2ο ΣΔΞ) κανόνα διαχείρισης και του εναλλακτικού (3ο ΣΔΞ) κανόνα διαχείρισης, για διαφορετικά αποθέματα ταμίευσης 1ης Απριλίου και διαφορετικές πιθανότητες υπέρβασης εισροών



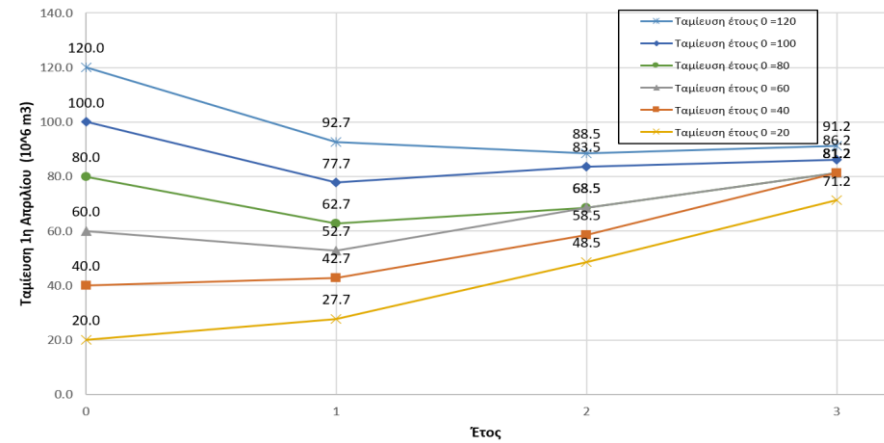
**Υφιστάμενη Διαχείριση**

Πρόβλεψη ελάχιστου αποθέματος ταμιευτήρων με εφαρμογή του υφιστάμενου κανόνα διαχείρισης για εισροές με πιθανότητα υπέρβασης 80%

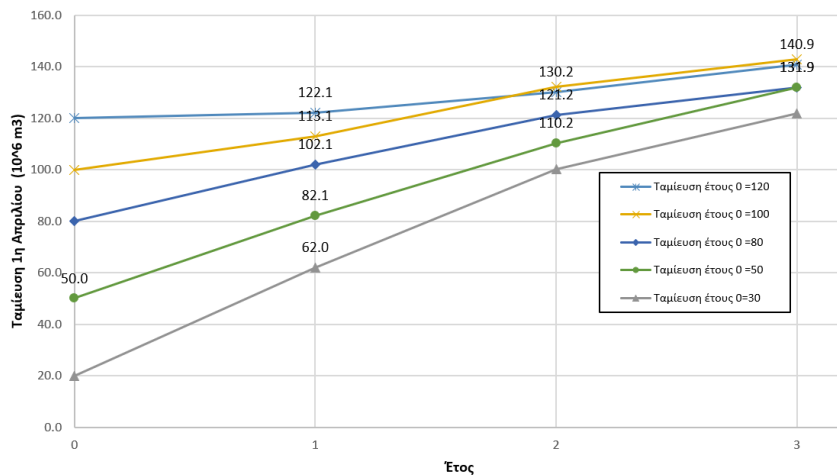


**Εναλλακτική Διαχείριση**

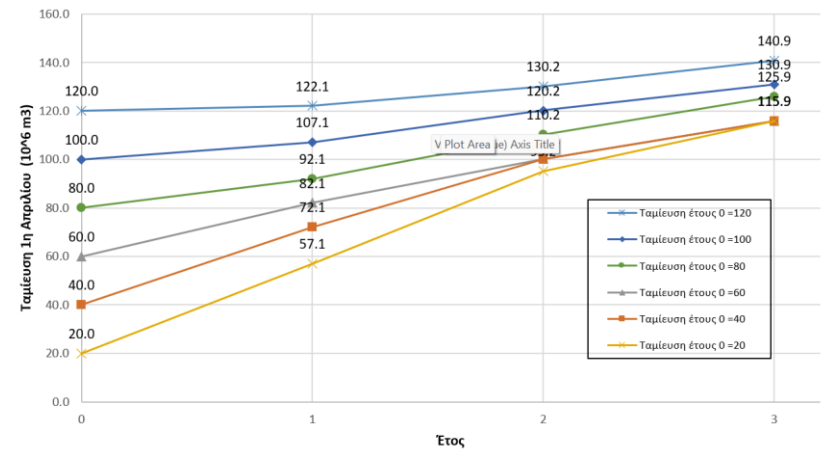
Πρόβλεψη ελάχιστου αποθέματος ταμιευτήρων με εφαρμογή του προτεινόμενου εναλλακτικού κανόνα διαχείρισης για εισροές με πιθανότητα υπέρβασης 80%



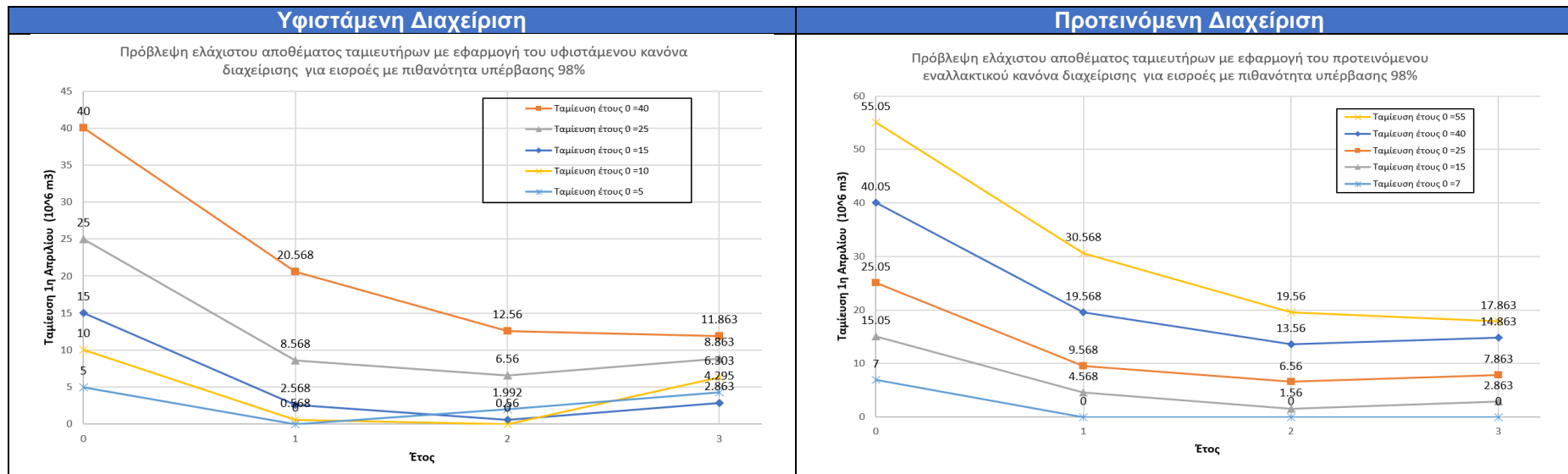
Πρόβλεψη ελάχιστου αποθέματος ταμιευτήρων με εφαρμογή του υφιστάμενου κανόνα διαχείρισης για εισροές με πιθανότητα υπέρβασης 50%

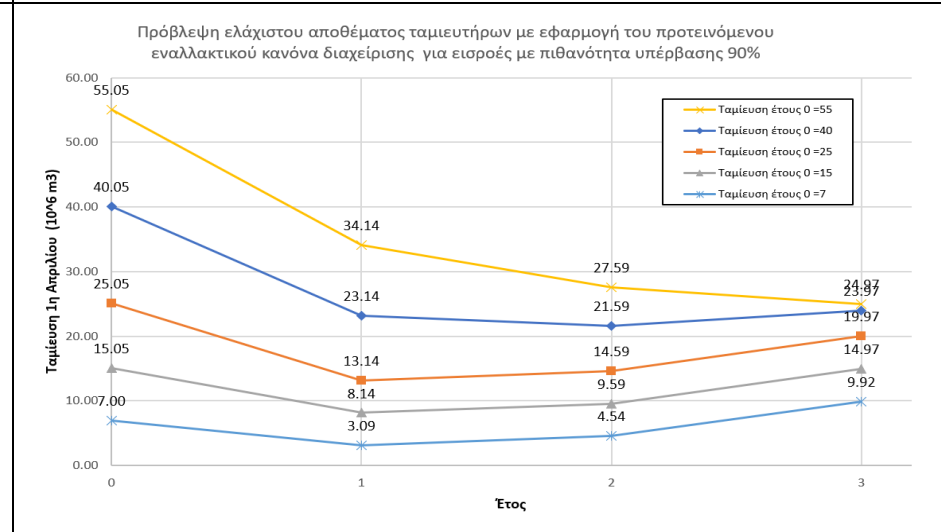
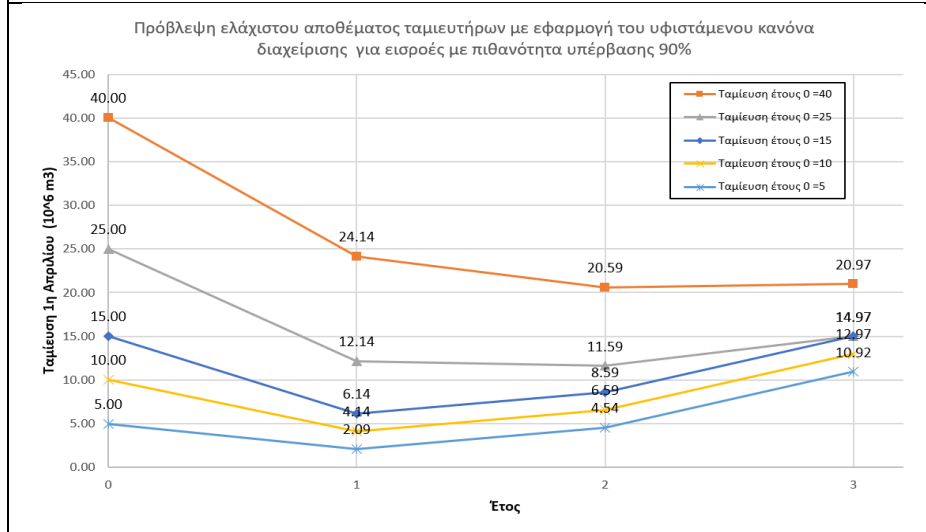
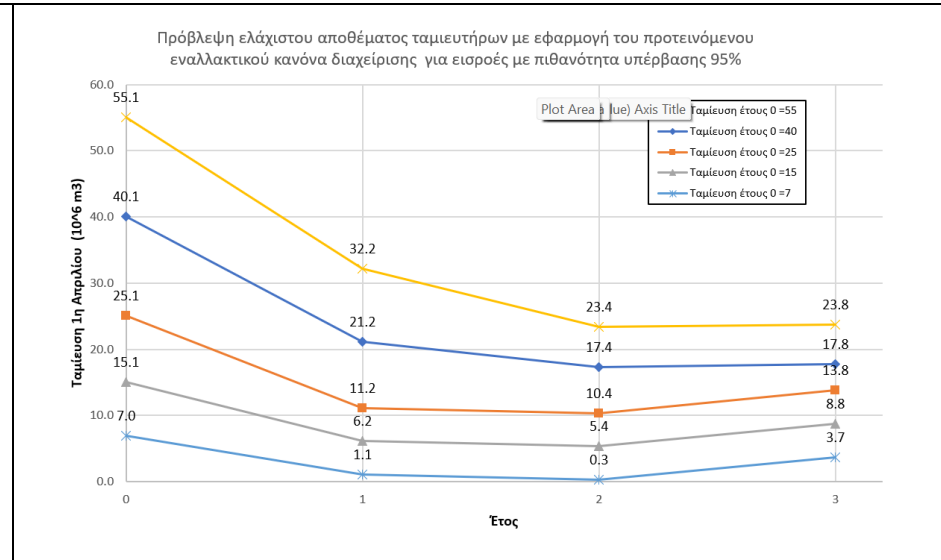
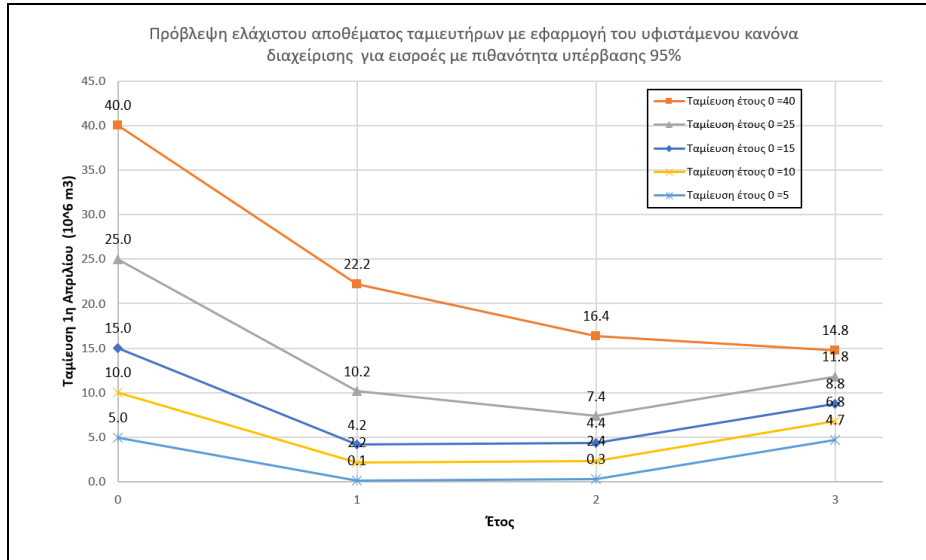


Πρόβλεψη ελάχιστου αποθέματος ταμιευτήρων με εφαρμογή του προτεινόμενου εναλλακτικού κανόνα διαχείρισης για εισροές με πιθανότητα υπέρβασης 50%

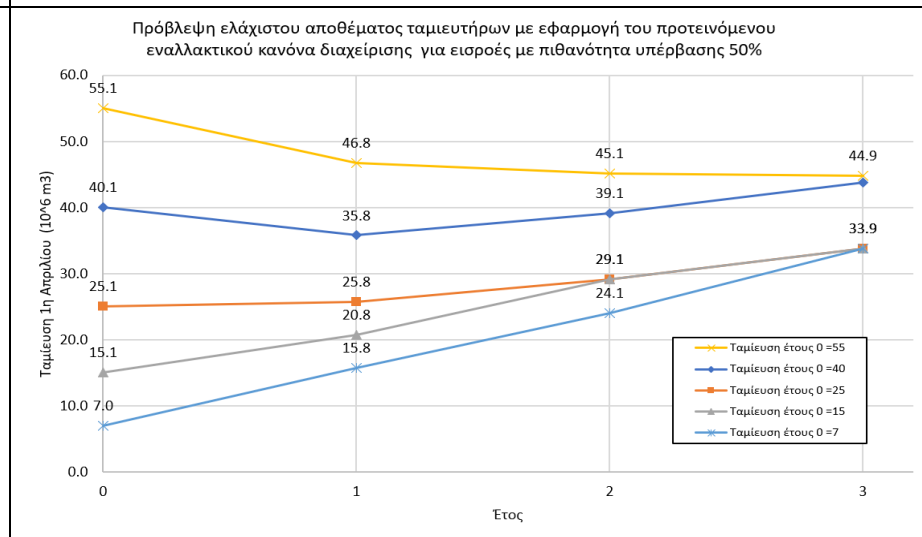
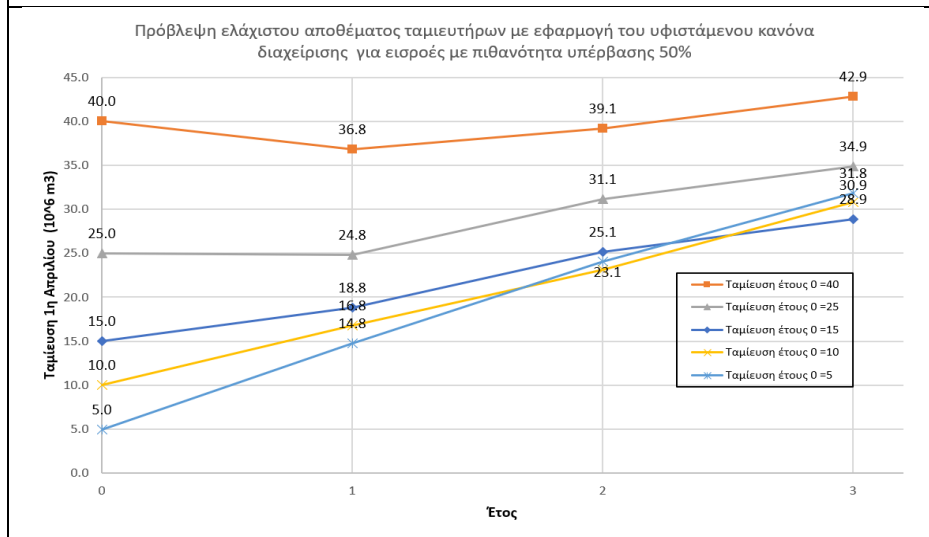
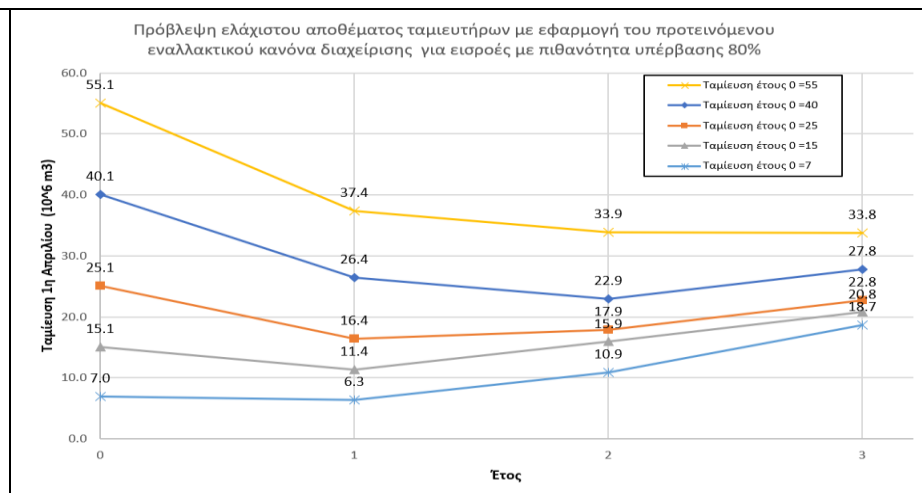
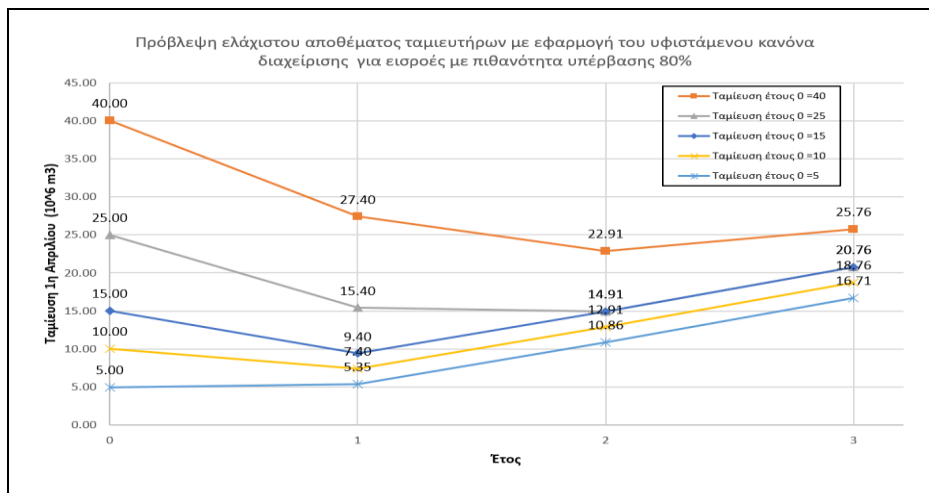


Πίνακας 5-43: Πρόβλεψη ελάχιστου αποθέματος ταμιευτήρων συστήματος Πάφου για Ζετή ξηρασία με εφαρμογή του υφιστάμενου (20 ΣΔΞ) κανόνα διαχείρισης και του προτεινόμενου (30 ΣΔΞ) κανόνα διαχείρισης και για διάφορες πιθανότητες



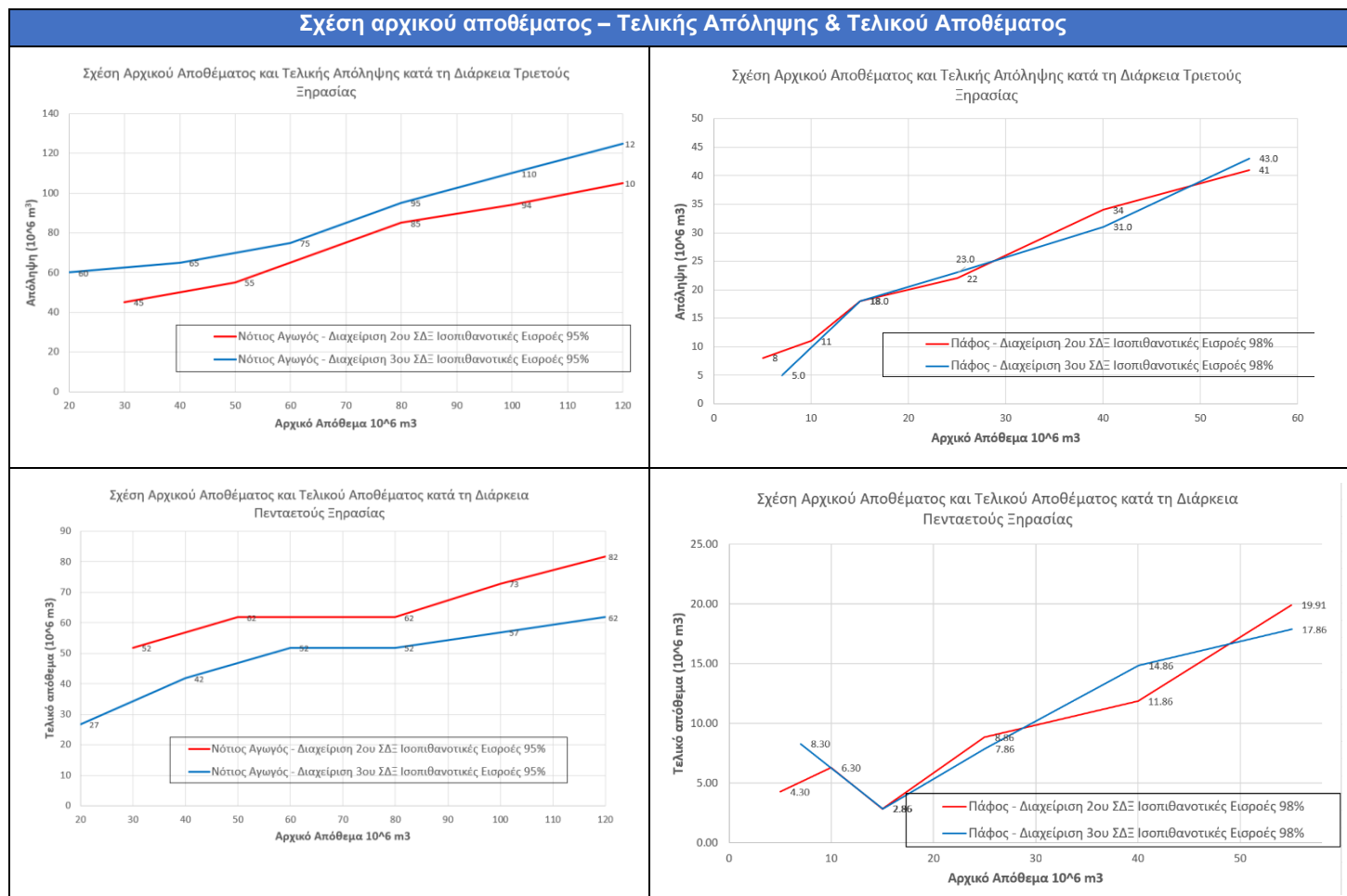






Σημείωση: Σε κάποιες κατηγορίες, μηδενίζεται το αρχικό απόθεμα οπότε δεν εφαρμόζεται απόληψη. Επίσης η μη συνεχής μεταβολή της απόληψης σε συνάρτηση με την ταμίευση έχουν ως αποτέλεσμα μικρότερες ενδιάμεσες κλάσεις ταμίευσης να καταλήγουν με υψηλότερα αποθέματα στο τέλος της ζετίας.

Πίνακας 5-44: Γραφήματα συσχέτισης Αρχικού - Τελικού Αποθέματος και Αρχικού αποθέματος - Συνολικής Απόληψης για 3ετή και 5ετή ξηρασία στα Συστήματα Ν. Αγωγού και Πάφου



Με βάση τα γραφήματα, φαίνεται ότι τα αποθέματα των ταμειυτήρων, για την εξεταζόμενη κατανομή εισροών εντός της 3ετίας

Για το ΕΣΝΑ (βλέπε και ανάλυση στο κεφάλαιο 5.5.4 & στο παράρτημα 7)

1. παρουσιάζουν και με τα 2 σενάρια διαχείρισης, τάση ουσιαστικής ανάκαμψης στο 3<sup>ο</sup> έτος, ακόμα και σε σχετικά σπάνιων γεγονότων ξηρασίας, μικρή πιθανότητα μη υπέρβασης των εισροών (5% και 10%),
2. παρουσιάζουν στην περίπτωση ξηρών ετών με μέτρια πιθανότητα εμφάνισης ( $\geq 20\%$ ) αύξηση των αποθεμάτων σε σχέση με την έναρξη της περιόδου, στο υφιστάμενο σενάριο διαχείρισης για τις περιπτώσεις αρχικής ταμίευσης έως 80hm<sup>3</sup> ενώ για το εναλλακτικό σενάριο διαχείρισης για τις περιπτώσεις αρχικής ταμίευσης έως 60hm<sup>3</sup>.
3. παρουσιάζουν στην περίπτωση ενός μέσου υδρολογικού σεναρίου 3ετίας (πιθανότητα εμφάνισης 50%) μεγαλύτερο απόθεμα στο τέλος της 3ετίας από ότι στην αρχή αυτής και στα δύο εξεταζόμενα σενάρια διαχείρισης, και για κάθε αρχική ταμίευση ίση ή μικρότερη των 40hm<sup>3</sup>, λόγω της σημαντικής εφαρμοζόμενης περικοπής των απολήψεων σε όλη τη διάρκεια της εξεταζόμενης περιόδου, σε συνδυασμό με τη μη εμφάνιση ξηρασίας.

4. είναι χαμηλότερα στο τέλος της 3ετίας με την εναλλακτική διαχείριση για ίδιο απόθεμα έναρξης (π.χ. ελάχιστο απόθεμα  $36.8\text{hm}^3$  για ταμίευση έναρξης  $30\text{hm}^3$  και 3ετία ξηρασίας με πιθανότητα εμφάνισης 95%), από ότι με την υφιστάμενη (ελάχιστο απόθεμα  $51.8\text{hm}^3$  αντίστοιχα), καθώς είναι πιο μετριασμένες στην πρώτη περίπτωση οι εφαρμοζόμενες περικοπές. Αντίστοιχα, έχουν δοθεί στη διάρκεια της 3ετίας με τον εναλλακτικό κανόνα διαχείρισης συνολικά  $15\text{hm}^3$  περισσότερο νερό για την ικανοποίηση των αναγκών των χρηστών.
5. πέφτουν κάτω από το όριο του όγκου ασφαλείας των  $15\text{hm}^3$  που έχει τεθεί για το ΕΣΝΑ στο 1<sup>ο</sup> ΣΔΞ, κατά το 1<sup>ο</sup> και 2<sup>ο</sup> έτος, μόνο στην περίπτωση εκκίνησης της 3ετούς ξηρασίας πιθανότητας εμφάνισης 5%, με αρχική ταμίευση  $20\text{hm}^3$ , το οποίο αποτελεί σχετικά δυσμενές σενάριο. Σημειώνεται ότι η έναρξη με ταμίευση  $20\text{hm}^3$ , εφόσον έχουν τηρηθεί οι κανόνες διαχείρισης (είτε ο υφιστάμενος είτε ο εναλλακτικός εξεταζόμενος), σημαίνει ότι έχει ήδη προηγηθεί παρατεταμένη ξηρασία άρα δεν αποτελεί ουσιαστικά περίπτωση του εξεταζόμενου σεναρίου 3ετούς ξηρασίας αλλά δυσμενέστερου. **Σε κάθε περίπτωση, η εφαρμογή απολήψεων έως  $15\text{hm}^3$  για όγκο ταμίευσης την 1<sup>η</sup> Απριλίου  $V < 40\text{hm}^3$  θα επέτρεπε τη διατήρηση των αποθεμάτων πάνω από το όριο στόχο.**

Συμπερασματικά τόσο η υφιστάμενη, όσο και η εναλλακτική διαχείριση δεν οδηγούν σε αστοχία το Σύστημα Νότιου Αγωγού, εφόσον και στα πολύ χαμηλά αποθέματα ( $<40\text{hm}^3$ ) τηρηθεί και στην εναλλακτική διαχείριση, όριο απόληψης, όπως και στον υφιστάμενο κανόνα,  $15\text{hm}^3$  αντί  $20\text{hm}^3$ . Σε όλες τις υπόλοιπες περιπτώσεις αρχικού αποθέματος  $\geq 40\text{hm}^3$  ο εναλλακτικός κανόνας διαχείρισης παρουσιάζει πρακτικά καλύτερη ισορροπία στην ικανοποίηση της ζήτησης σε σχέση με την διακινδύνευση των αποθεμάτων.

Για το σύστημα Πάφου, τα αποθέματα

1. Φαίνεται να εμφανίζουν σταθεροποίηση ή και αυξητική τάση το 3<sup>ο</sup> έτος, με εξαίρεση την έναρξη με απόθεμα  $55\text{hm}^3$  και εφαρμογή του εναλλακτικού σεναρίου διαχείρισης.
2. Φαίνεται να εμφανίζουν αύξηση σε σχέση με τον χρόνο έναρξης για πιθανότητα υπέρβασης 50% και για οποιαδήποτε ταμίευση κατά την έναρξη για το υφιστάμενο κανόνα διαχείρισης, ενώ περιορίζεται η αύξηση αυτή με τον εναλλακτικό εξεταζόμενο κανόνα στις περιπτώσεις αρχικής ταμίευσης  $\leq 40\text{hm}^3$ , καθώς οι αναμενόμενες εισροές σε αυτό το σενάριο αυξάνονται σημαντικά.
3. Πέφτουν κάτω από το όριο ασφαλείας των  $5\text{hm}^3$  για εισροές με πιθανότητα υπέρβασης 90% ή μεγαλύτερη και για ταμίευση έναρξης κάτω από  $15\text{hm}^3$  τόσο στον υφιστάμενο όσο και στον εναλλακτικό κανόνα.
4. Πέφτουν κάτω από το όριο ασφαλείας των  $5\text{hm}^3$  για ταμίευση έναρξης ίση με  $15\text{hm}^3$  στον υφιστάμενο κανόνα για πιθανότητα υπέρβασης 90%, ενώ δεν πέφτουν κάτω από το όριο για ίδια ταμίευση έναρξης με τον εναλλακτικό κανόνα διαχείρισης.
5. Οι απολήψεις κυμαίνονται στα ίδια πρακτικά επίπεδα για τον υφιστάμενο και τον εναλλακτικό κανόνα διαχείρισης με μικρές διαφορές ανάλογα με την πληρότητα εκκίνησης της 3ετούς ξηρασίας. Ενδεικτικά: μεγαλύτερες απολήψεις επιτυγχάνονται στην περίπτωση του εναλλακτικού κανόνα διαχείρισης για μεγάλη αρχική ταμίευση ( $\geq 55\text{hm}^3$ ),  $43\text{hm}^3$  έναντι  $41\text{hm}^3$  για την υφιστάμενη διαχείριση, αλλά και για αρχική ταμίευση  $25\text{hm}^3$  ( $23\text{hm}^3$  έναντι  $22\text{hm}^3$  για την υφιστάμενη διαχείριση). Αντίθετα, μικρότερες απολήψεις

επιτυγχάνονται στην περίπτωση του εναλλακτικού κανόνα διαχείρισης για αρχική ταμίευση  $40\text{hm}^3$  ( $34\text{hm}^3$  έναντι  $31\text{hm}^3$  για την υφιστάμενη διαχείριση), αλλά και για την πολύ χαμηλή αρχική ταμίευση ( $\geq 15\text{hm}^3$ ).

6. Όπως είναι αναμενόμενο η ταμίευση στο τέλος της 3ετίας ακολουθεί την αντίθετη πορεία, με τα τελικά αποθέματα να διαμορφώνονται από  $2,86\text{hm}^3$  έως  $19,91\text{hm}^3$  για τον υφιστάμενο κανόνα διαχείρισης και από  $2,86\text{hm}^3$  έως  $17,86\text{hm}^3$  για και τον εναλλακτικό, για ταμίευση έναρξης  $15\text{hm}^3$  έως  $55\text{hm}^3$ , αντίστοιχα.

Σημειώνεται ότι στην εναλλακτική διαχείριση, έπειτα από συστάσεις του ΤΑΥ, προστέθηκε μια ακόμη κλάση για ταμίευση  $\geq 55\text{hm}^3$  στον δείκτη αποθεμάτων, η οποία δεν επιτρέπει αυξημένη απόληψη συνολικά στην περίπτωση παρατεταμένης ξηρασίας, ωστόσο επιτρέπει καλύτερη αξιοποίηση των υδατικών πόρων για υψηλή ταμίευση  $\geq 40\text{hm}^3$  στις περισσότερες χρονιές (μέση ή υψηλή πιθανότητα εμφάνισης) και με μικρή σχετικά -σε σχέση με το όφελος της αυξημένης ικανοποίησης της ζήτησης- δυσμενοποίηση της συνολικής απόδοσης του συστήματος (αθροιστικές απολήψεις και τελικής ταμίευσης).

Συμπερασματικά, τόσο ο υφιστάμενος όσο και ο εναλλακτικός κανόνας διαχείρισης είναι ικανοί για την αντιμετώπιση της 3ετούς ξηρασίας στο σύστημα της Πάφου, εφόσον κατά την έναρξη αυτής υπάρχει ικανό απόθεμα στους ταμιευτήρες της τάξης των  $\geq 20\text{hm}^3$ , ενώ αστοχεί (πέφτει κάτω από το όριο στόχο των  $5\text{hm}^3$ , έστω και προσωρινά) για μικρότερα αρχικά αποθέματα.

#### 5.2.5.5 Στατιστική διερεύνηση της αστοχίας του συστήματος σε χρονικό ορίζοντα 5ετίας με βάση τις εισροές

Επιπλέον έγινε μια περαιτέρω ανάλυση, για γεγονός ξηρασίας διάρκειας 5 ετών για λόγους συγκρισιμότητας με την ανάλυση που έγινε στο 1<sup>ο</sup> ΣΔΞ. Η στατιστική ανάλυση που χρησιμοποιήθηκε, εξηγήθηκε εκτενώς στις προηγούμενες παραγράφους.

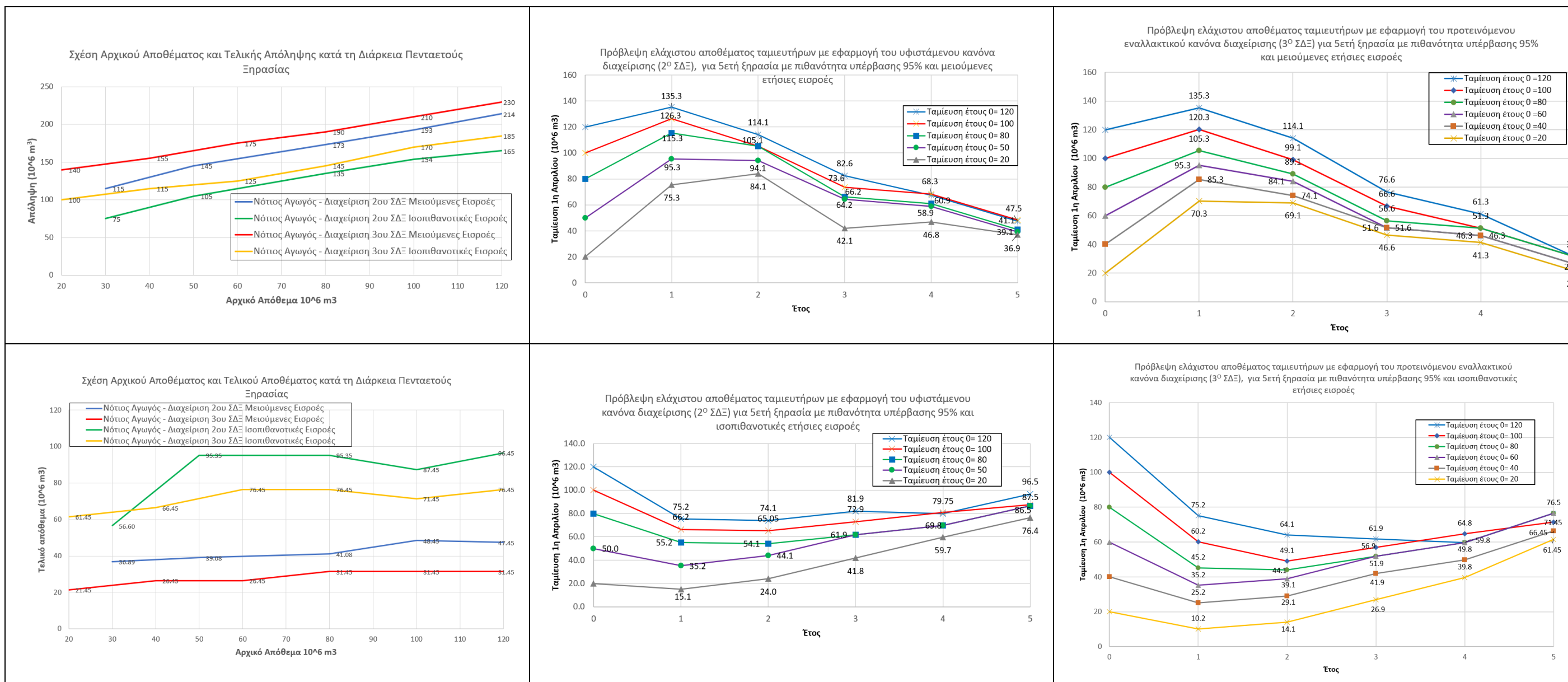
Για την εκτίμηση των αναμενόμενων ετήσιων εισροών στη διάρκεια της πενταετίας χρησιμοποιήθηκαν οι εισροές που αντιστοιχούν σε περιόδους επαναφοράς 1/50 (πιθανότητα υπέρβασης 98%<sup>1</sup>) για την Πάφο και 1/20 (πιθανότητα υπέρβασης 95%) για το σύστημα του Νότιου Αγωγού.

Διάρκεια ξηρασίας (έτη)	5
Συνολικές Εισροές - Έργο Πάφου (98%)	48 $\text{hm}^3$
Συνολικές Εισροές - Έργο Νότιου Αγωγού (95%)	176.4 $\text{hm}^3$

<sup>1</sup> Διευκρινίζεται ότι καθώς μιλάμε για γεγονότα ξηρασίας και τιμές ελάχιστων εισροών, η περίοδος επαναφοράς του συγκεκριμένου συμβάντος, αντιστοιχεί στην **πιθανότητα μη υπέρβασης** των εισροών. Παρόλα αυτά μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ο συμβατικός όρος **πιθανότητα υπέρβασης**, αν υπολογιστεί ως συμπληρωματική πιθανότητα ( $P(a) = 1 - P(a)^{\text{συμπλ.}}$ )

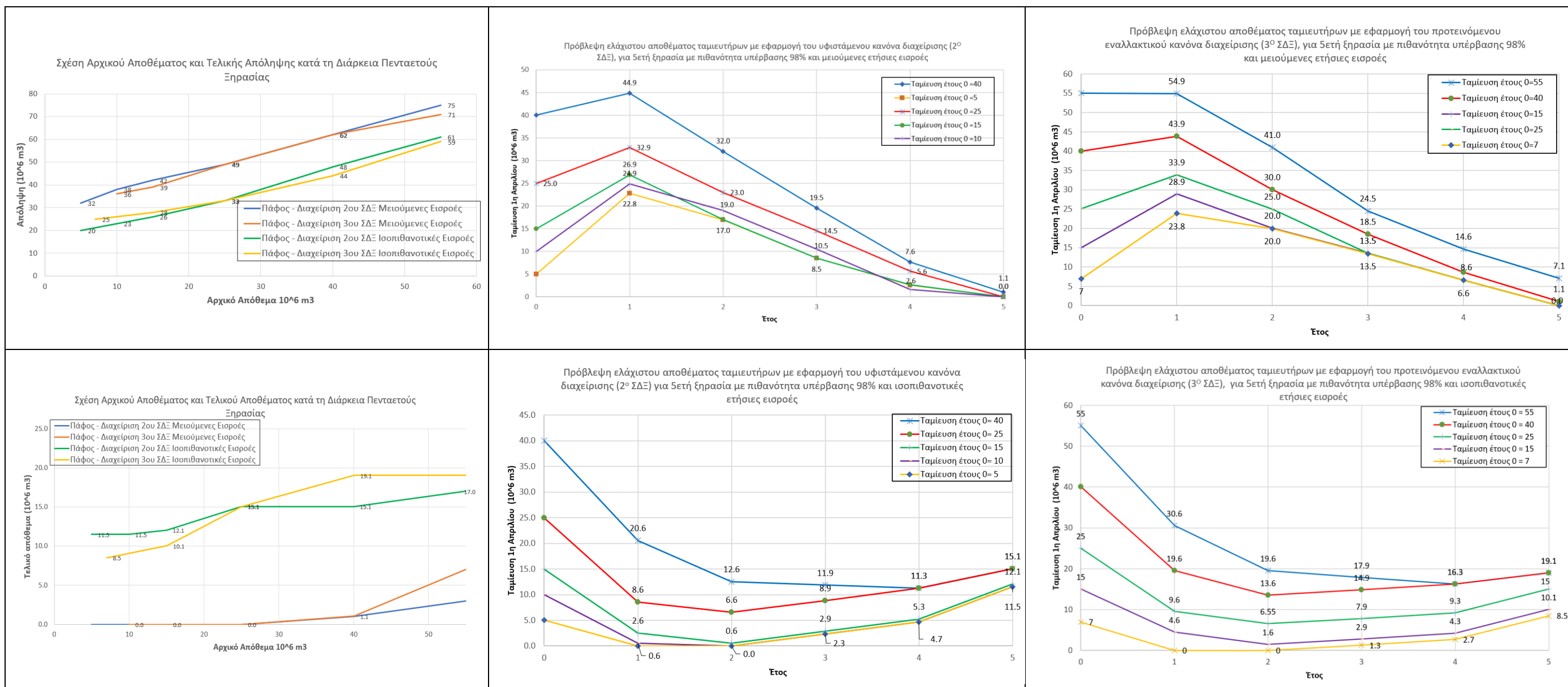
Για την κατανομή των αθροιστικών εισροών μέσα στην πενταετία ελέγχθηκαν δύο σενάρια. Στο 1<sup>ο</sup> σενάριο, η κατανομή έγινε ισοπιθανοτικά, δηλαδή υπολογίστηκε για το 1<sup>ο</sup> έτος, η αναμενόμενη εισροή με πιθανότητα υπέρβασης 98% (Πάφος) ή 95% (Νότιος Αγωγός), στη συνέχεια υπολογίστηκε η αντίστοιχη ίδιας πιθανότητας αναμενόμενη εισροή 2 ετών και διαμορφώθηκε η εισροή του 2ου έτους από τη διαφορά αυτής μείον την εισροή του 1<sup>ου</sup> έτους κ.ο.κ. Προφανώς προκύπτει το τελευταίο έτος ευμενέστερο των προηγούμενων ώστε να επιτυγχάνεται και το συνολικό επιθυμητό άθροισμα στην πενταετία, ως άνω πίνακας. Στο 2<sup>ο</sup> σενάριο εξετάστηκε μια πολύ πιο δυσμενής κατανομή των εισροών στη διάρκεια της πενταετίας. Με βάση την ιστορική χρονοσειρά, επιλέχθηκε μια περίοδος με συνολική εισροή 48 hm<sup>3</sup> για την Πάφο και μια περίοδος με συνολική εισροή 176.4 hm<sup>3</sup> για τον Νότιο Αγωγό. Στη συνέχεια διατάχθηκαν οι πραγματικές ετήσιες εισροές της συγκεκριμένης 5ετίας κατά φθίνουσα σειρά, ώστε να προσομοιωθεί ένα περιστατικό ξηρασίας με διαρκώς αυξανόμενη ένταση.

Πίνακας 5-45: Πρόβλεψη ελάχιστου αποθέματος ταμιευτήρων συστήματος Νότιου Αγωγού για 5ετή ξηρασία με εφαρμογή του υφιστάμενου (2<sup>ο</sup> ΣΔΞ) κανόνα διαχείρισης και του προτεινόμενου (3<sup>ο</sup> ΣΔΞ) κανόνα διαχείρισης





Πίνακας 5-46: Πρόβλεψη ελάχιστου αποθέματος ταμιευτήρων συστήματος Πάφου για 5ετή ξηρασία με εφαρμογή του υφιστάμενου (2<sup>ο</sup> ΣΔΞ) κανόνα διαχείρισης και του προτεινόμενου (3<sup>ο</sup> ΣΔΞ) κανόνα διαχείρισης





Με βάση την ανάλυση και τα αντίστοιχα γραφήματα (Πίνακας 5-45, Πίνακας 5-46), παρατηρούνται τα εξής:

Για το ΕΣΝΑ :

1. Με βάση το σενάριο ισοπιθανοτικής κατανομής των εισροών στην διάρκεια της 5ετούς ξηρασίας αναφοράς, παρατηρείται ότι τα αποθέματα του συστήματος, στο τέλος αυτής παραμένουν σε επίπεδα πολύ πάνω από τον όγκο ασφαλείας ( $15\text{hm}^3$ ), τόσο στην υφιστάμενη (ελάχιστη τιμή  $76.4\text{hm}^3$ , για ταμίευση έναρξης  $20\text{hm}^3$ ), όσο και στην εναλλακτική εξεταζόμενη διαχείριση (ελάχιστη τιμή  $61.45\text{hm}^3$  για ταμίευση έναρξης  $25\text{hm}^3$ ), σε όλες τις διαφορετικές περιπτώσεις αρχικών αποθεμάτων.
2. Με βάση το σενάριο μειούμενης κατανομής των εισροών στην διάρκεια του φαινομένου ξηρασίας, παρατηρείται ότι τα αποθέματα του συστήματος, στο τέλος της 5ετίας παραμένουν σε επίπεδα πολύ πάνω από τον όγκο ασφαλείας ( $15\text{hm}^3$ ), τόσο στην υφιστάμενη (ελάχιστη τιμή  $36.9\text{hm}^3$ , για ταμίευση έναρξης  $20\text{hm}^3$ ), όσο και στην εναλλακτική εξεταζόμενη διαχείριση (ελάχιστη τιμή  $21\text{hm}^3$ , για ταμίευση έναρξης  $20\text{hm}^3$ ), σε όλες τις διαφορετικές περιπτώσεις αρχικών αποθεμάτων.
3. Ωστόσο, στην ισοπιθανοτική κατανομή παρατηρείται πολύ σημαντική μείωση των αποθεμάτων στο 1<sup>ο</sup> και 2<sup>ο</sup> έτος με τάση ανάκαμψης ήδη μετά το 1<sup>ο</sup> έτος. Ειδικά στο εναλλακτικό σενάριο διαχείρισης στο τέλος του 1<sup>ου</sup> και 2<sup>ου</sup> έτους το απόθεμα βρίσκεται στα  $10.2$  και  $14.4\text{hm}^3$ , αντίστοιχα, κάτω από το όριο ασφαλείας των  $15\text{hm}^3$ . Η πώση αυτή μπορεί ωστόσο να αποφευχθεί εφόσον στο εναλλακτικό σενάριο διαχείρισης η απόληψη στην κατώτερη κλάση, **για όγκο ταμίευσης την 1<sup>η</sup> Απριλίου  $V < 40\text{hm}^3$** , διαμορφωθεί σε  $15$  αντί  $20\text{hm}^3$ , οπότε η κατώτατη ταμίευση βελτιώνεται σε  $15,2$  και  $19,1\text{hm}^3$ , αντίστοιχα, δηλαδή **πάνω από το όριο στόχο**.
4. Οι συνολικές απολήψεις που δίνει η εναλλακτική πρόταση σε σχέση με την υφιστάμενη, στην διάρκεια της 5ετίας, είναι μεγαλύτερες ανά σενάριο και για τα δυο σενάρια ξηρασίας που εφαρμόστηκαν (ισοπιθανοτική κατανομή & δυσμενής).
5. Αντίστοιχα, τα τελικά αποθέματα παρουσιάζουν μικρή μείωση στην εναλλακτική πρόταση, το οποίο δικαιολογείται από τις αυξημένες απολήψεις που προτείνονται.

Ως συμπέρασμα, με τα δύο (2) σενάρια που εξετάστηκαν έχει εξεταστεί πρακτικά μια «περιβάλλουσα» των πιθανών κατανομών εισροών εντός της 5ετούς ξηρασίας αναφοράς, που δημιουργεί κάθε φορά διαφορετικές συνθήκες. Με την εξέταση αυτή δείχνεται ότι τόσο ο υφιστάμενος κανόνας διαχείρισης (2<sup>ου</sup> ΣΔΞ) όσο και ο εναλλακτικός εξεταζόμενος στο 3<sup>ο</sup> ΣΔΞ, προστατεύουν το σύστημα από αστοχία ακόμη και στην 5ετή ξηρασία αναφοράς πιθανότητας εμφάνισης 5%.

Παράλληλα, γίνεται σαφές ότι η υπάρχουσα (2<sup>ο</sup> ΣΔΞ) διαχειριστική πολιτική είναι σαφώς συντηρητική για τα υψηλά αποθέματα και χρήζει αναθεώρησης. Η συντηρητική εφαρμογή μεγαλύτερων περικοπών στις απολήψεις ακόμη και στην περίπτωση υψηλής ταμίευσης αφενός δημιουργεί πίεση στους χρήστες προληπτικά, για το ενδεχόμενο εμφάνισης σχετικά σπάνιων περιπτώσεων ξηρασίας (5%) ενώ το πλούσιο δυναμικό των φραγμάτων δεν αξιοποιείται. Επιπλέον, η διατήρηση των αποθεμάτων σε υψηλά επίπεδα ενδέχεται να οδηγήσει σε

υπερχειλίσσεις και απώλεια χρήσιμων ποσοτήτων από τις οποίες ένα ποσοστό μόνο καταλήγει σε εμπλουτισμό. Επομένως, υπάρχουν περιθώρια για αύξηση των απολήψεων στις υψηλές κλάσεις ταμίευσης, ώστε να βελτιωθεί η αξιοποίηση του νερού χωρίς να διακινδυνεύεται η βιωσιμότητα του συστήματος.

Για την Πάφο :

1. Είναι εμφανές ότι το Σύστημα της Πάφου δεν μπορεί να αντιμετωπίσει χωρίς να αστοχήσει, μια ξηρασία 5 ετών, με πιθανότητα εμφάνισης 2%.
2. Στο σενάριο ισοπιθανοτικής κατανομής των εισροών παρατηρείται ότι και τα δύο σενάρια διαχείρισης καταλήγουν στο τέλος της 5ετίας σε αποθέματα μεγαλύτερα από το κατώτατο απόθεμα ασφαλείας, και μάλιστα το εναλλακτικό σενάριο διαχείρισης οδηγεί σε μεγαλύτερα τελικά αποθέματα στο πέρας της 5ετίας σε σχέση με την υφιστάμενη διαχείριση.
3. Με βάση το σενάριο ισοπιθανοτικής κατανομής των εισροών, το απόθεμα ασφαλείας 5 hm<sup>3</sup> διατηρείται για τις δύο πρώτες κλάσεις της υφιστάμενης διαχείρισης (απόθεμα έναρξης 40 και 20 hm<sup>3</sup>) και για τις 3 πρώτες κλάσεις της εναλλακτικής διαχείρισης (απόθεμα έναρξης 55, 40 και 25 hm<sup>3</sup>). Στις κλάσεις με χαμηλό αρχικό απόθεμα ( $\leq 15\text{hm}^3$ ), φαίνεται ότι το σύστημα σχεδόν αδειάζει κατά το 2<sup>ο</sup> έτος ξηρασίας αλλά στη συνέχεια επανακάμπει από το 3<sup>ο</sup> έτος και μετά. Στο σενάριο με μειούμενες εισροές, η αστοχία του συστήματος ( $V < 5\text{hm}^3$ ) έρχεται μόνο στο τέλος της περιόδου ξηρασίας (4<sup>ο</sup> – 5<sup>ο</sup> έτος) και για όλες τις κλάσεις αρχικού αποθέματος

Συμπερασματικά, το Σύστημα της Πάφου δεν μπορεί να ανταπεξέλθει στην παρατεταμένη ξηρασία αναφοράς 5 ετών με πιθανότητα εμφάνισης 2%. Σε κάθε περίπτωση είναι αναγκαία η θωράκιση του συστήματος με βελτίωση της απόδοσης της χρήσης των υδατικών πόρων και την εξασφάλιση νέων. Προτείνεται η διατήρηση, κατά βάση, του κανόνα του 2<sup>ου</sup> ΣΔΞ, με πιο συντηρητική διαχείριση στις μικρές κλάσεις ταμίευσης, αλλά με προσθήκη της επιπλέον κλάσης για ταμίευση  $\geq 55\text{hm}^3$ . Η εισαγωγή της νέας κλάσης απόληψης σε αυξημένα αποθέματα επιτρέπει καλύτερη διαχείριση των υδατικών πόρων σε συνθήκες επάρκειας μεσαίας πιθανότητας εμφάνισης και αυξημένο βαθμό ικανοποίησης των αναγκών με μικρή σχετικά επίπτωση στην απόδοση του συστήματος (η οποία σε κάθε περίπτωση δεν είναι ικανοποιητική) σε συνθήκες παρατεταμένης ξηρασίας μικρής πιθανότητας εμφάνισης.

#### 5.2.5.6 Τελική Πρόταση Διαχείρισης

Με βάση την παραπάνω ανάλυση αλλά και την εφαρμογή του διαχειριστικού ομοιώματος (βλ. Παράρτημα 7) για τα δυο συστήματα ταμιευτήρων (Νότιος Αγωγός & Πάφος), κατηγοριοποιήθηκαν τα αποθέματα των φραγμάτων και αντιστοιχήθηκαν σε επιτρεπόμενες συνολικές ετήσιες απολήψεις, όπως παρουσιάζονται στους παρακάτω πίνακες για τα έργα του Νότιου Αγωγού και της Πάφου. Η τελική επιλογή για τη σχέση μεταξύ του ταμιευμένου όγκου και της ετήσιας απόληψης που παρουσιάζεται στους πίνακες αυτούς αφορά στον ταμιευμένο όγκο την 1<sup>η</sup> Απριλίου, δηλαδή, στο τέλος της υγρής περιόδου και την αρχή της κύριας περιόδου αρδεύσεων.

Σύμφωνα με την παραπάνω ανάλυση και την επιθυμητή στρατηγική διαχείρισης υδατικών πόρων και ξηρασίας, η Υπηρεσία θα επιλέξει την εφαρμογή του κανόνα διαχείρισης του 2<sup>ου</sup> ΣΔΞ ή του εναλλακτικού κανόνα διαχείρισης που παρουσιάζεται και αναλύεται στο παρόν 3<sup>ο</sup> ΣΔΞ για το ΕΣΝΑ, και για την Πάφο, όπως δίνονται παραπάνω.

Εφόσον ο κανόνας τηρείται σε κάθε περίπτωση χωρίς να είναι εκ των προτέρων γνωστό εάν επίκειται η ξηρασία αναφοράς (με πιθανότητα εμφάνισης 5% για το ΕΣΝΑ και 2% για το Σύστημα Πάφου) ή ευνοϊκότερες υδρολογικές συνθήκες με μεγαλύτερη πιθανότητα εμφάνισης, είναι σωστό οι περικοπές να ακολουθούν μια πιο ευνοϊκή διαβάθμιση για την ικανοποίηση των αναγκών των χρηστών στην υψηλή ταμίευση και να αυξάνουν σταδιακά στις χαμηλότερες ταμιεύσεις για τη διατήρηση αποθεμάτων ασφαλείας.

Πίνακας 5-47: Κατηγοριοποίηση Δείκτη Αποθεμάτων Νοτίου Αγωγού βάσει του 1<sup>ου</sup> και 2<sup>ου</sup> ΣΔΞ.

Ταμίευση την 1 <sup>η</sup> Απριλίου V (hm <sup>3</sup> )	Χαρακτηρισμός Κατηγορίας	Απόληψη Έτους (hm <sup>3</sup> )	Χαρακτηρισμός Δράσης
V > 120	Επάρκεια	55	-
120 > V > 100	Ήπια ελλειμματική	44	Μικρές περικοπές
100 > V > 80	Μέτρια ελλειμματική	35	Μέτριες περικοπές
80 > V > 50	Σοβαρά ελλειμματική	25	Σημαντικές περικοπές
V < 50	Ακραία ελλειμματική	15	Πολύ σημαντικές περικοπές

Πίνακας 5-48: Κατηγοριοποίηση Δείκτη Αποθεμάτων Νοτίου Αγωγού βάσει 3<sup>ου</sup> ΣΔΞ.

Ταμίευση την 1 <sup>η</sup> Απριλίου V (hm <sup>3</sup> )	Χαρακτηρισμός Κατηγορίας	Απόληψη Έτους (hm <sup>3</sup> )	Χαρακτηρισμός Δράσης
V>120	Επάρκεια	55	-
120>V>100	Μειωμένη επάρκεια	50	Μικρές περικοπές
100>V>80	Μειωμένη επάρκεια	45	Μικρές περικοπές
80>V>60	Ήπια Ελλειμματική	35	Μέτριες περικοπές
60>V>40	Ελλειμματική	25	Σημαντικές περικοπές
40>V	Σημαντικά ελλειμματική	15	Πολύ σημαντικές περικοπές

Πίνακας 5-49: Κατηγοριοποίηση Δείκτη Αποθεμάτων έργου Πάφου βάσει του 2<sup>ου</sup> ΣΔΞ.

Ταμίευση την 1 <sup>η</sup> Απριλίου V (hm <sup>3</sup> )	Χαρακτηρισμός Κατηγορίας	Απόληψη Έτους (hm <sup>3</sup> )	Χαρακτηρισμός Δράσης
V > 40	Επάρκεια	17 <sup>[1]</sup>	-
40 > V > 25	Ήπια ελλειμματική	14	Μικρές περικοπές
25 > V > 15	Μέτρια ελλειμματική	10	Μέτριες περικοπές
15 > V > 10	Σοβαρά ελλειμματική	7	Σημαντικές περικοπές
V < 10	Εξαιρετικά ελλειμματική	4	Πολύ σημαντικές περικοπές

[1] Αφορά σε επικαιροποίηση βάσει της Αναθεώρησης του ΣΔΞ, 2016 (από 18hm<sup>3</sup> στο 1<sup>ο</sup> ΣΔΞ, 2011).

Πίνακας 5-50: Κατηγοριοποίηση Δείκτη Αποθεμάτων Συστήματος Πάφου βάσει της εναλλακτικής πρότασης διαχείρισης 3<sup>ου</sup> ΣΔΞ.

Ταμίευση την 1 <sup>η</sup> Απριλίου - V (hm <sup>3</sup> )	Χαρακτηρισμός Κατηγορίας	Απόληψη Έτους (hm <sup>3</sup> )	Χαρακτηρισμός Δράσης
V>55	Επάρκεια	20	-
55>V>40	Μειωμένη επάρκεια	17	Μικρές περικοπές
40>V>25	Ήπια Ελλειμματική	14	Μέτριες περικοπές
25>V>15	Ελλειμματική	8	Σημαντικές περικοπές
15>V	Σημαντικά ελλειμματική	4	Πολύ σημαντικές περικοπές

Τονίζεται ότι η απόφαση επιλογής, μεταξύ υφιστάμενης και εναλλακτικής διαχείρισης, εναπόκειται στην Αναθέτουσα Αρχή ανάλογα με το πόσο συντηρητική θέλει να είναι στην αποτροπή της αστοχίας των αποθεμάτων, σε σχέση με την ελαχιστοποίηση του όγκου των υπερχειλίσεων και τις προληπτικές περικοπές στην άρδευση σε περιόδους ξηρασίας, λαμβάνοντας υπόψη και τις αβεβαιότητες που προκύπτουν από πιθανές μειωμένες μελλοντικές εισροές και αυξημένη εξάτμιση, λόγω των κλιματικών αλλαγών σε σχέση με τα στατιστικά χαρακτηριστικά των ιστορικών τιμών των παραμέτρων στις οποίες βασίστηκε η ανάλυση.

## 5.2.6 ΔΕΙΚΤΗΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ

Τα υπόγεια υδατικά σώματα δεν φαίνεται ότι είναι δυνατό να χρησιμοποιηθούν για λόγους ένδειξης της ξηρασίας. Καταρχάς τίθεται ζήτημα με τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά των υδροφορέων (πάχος, βάθος αδιαπέρατου δαπέδου κλπ.), η έκταση, τα όρια, η διασύνδεση και η αλληλεπίδραση μεταξύ τους, οι περιοχές εμπλουτισμού και εκτόνωσης, τα υδραυλικά χαρακτηριστικά τους κλπ δεν είναι επαρκώς γνωστά. Όλα αυτά δυσχεραίνουν σε αρκετά μεγάλο βαθμό την κατανόηση στη μεταβολή της στάθμης η οποία ενδέχεται να μην οφείλεται αποκλειστικά σε κλιματικά αιτία.

Επιπροσθέτως το πλέον σημαντικό πρόβλημα είναι ότι οι υπόγειοι υδροφορείς υφίστανται σημαντικές απολήψεις οπότε η επίδραση του κλίματος στη μεταβολή της στάθμης δεν είναι δυνατό να συγκεκριμενοποιηθεί ποσοτικά. Από την ανάλυση των στοιχείων φαίνεται ότι όλα τα υπόγεια υδατικά σώματα με ελάχιστες εξαιρέσεις, βρίσκονται σε καθεστώς υπεράντλησης. Τόσο από την παρακολούθηση της στάθμης, όσο και από αυτήν των πηγών φαίνεται ότι το σύστημα υπόγειας ταμίευσης, αντανακλά κυρίως την εντατικοποίηση των χρήσεων και έμμεσα το κλιματικό καθεστώς. Έτσι θα πρέπει το σύστημα παρακολούθησης να παρέχει την δυνατότητα να λαμβάνονται με δυναμικό τρόπο αποφάσεις σχετικά με την απόληψη υπογείου νερού σε ετήσια βάση, εξασφαλίζοντας την απρόσκοπτη ανάκαμψη του υπογείου σώματος. Η αναγκαιότητα για κάτι τέτοιο προκύπτει από το γεγονός ότι τα ισοζύγια που διαμορφώθηκαν σε προηγούμενες συμβάσεις αποτελούν μέσο όρο συγκεκριμένης χρονικής περιόδου (2000-2008) και με άγνωστη παράμετρο το καθεστώς των αντλήσεων. Έτσι οι προτεινόμενοι όγκοι απόληψης που προσδιορίστηκαν, αποτελούν επίσης μέσες τιμές οι οποίες πρέπει σε πραγματικό χρόνο να αναπροσαρμόζονται με τα νέα δεδομένα για την απρόσκοπτη ανάκαμψη του συστήματος. Ειδικά σε περίοδο ξηρασίας, η αναγκαιότητα της αναπροσαρμογής αυτής γίνεται επιτακτική προκειμένου να αποφευχθεί επιδείνωση της κατάστασης του σώματος.

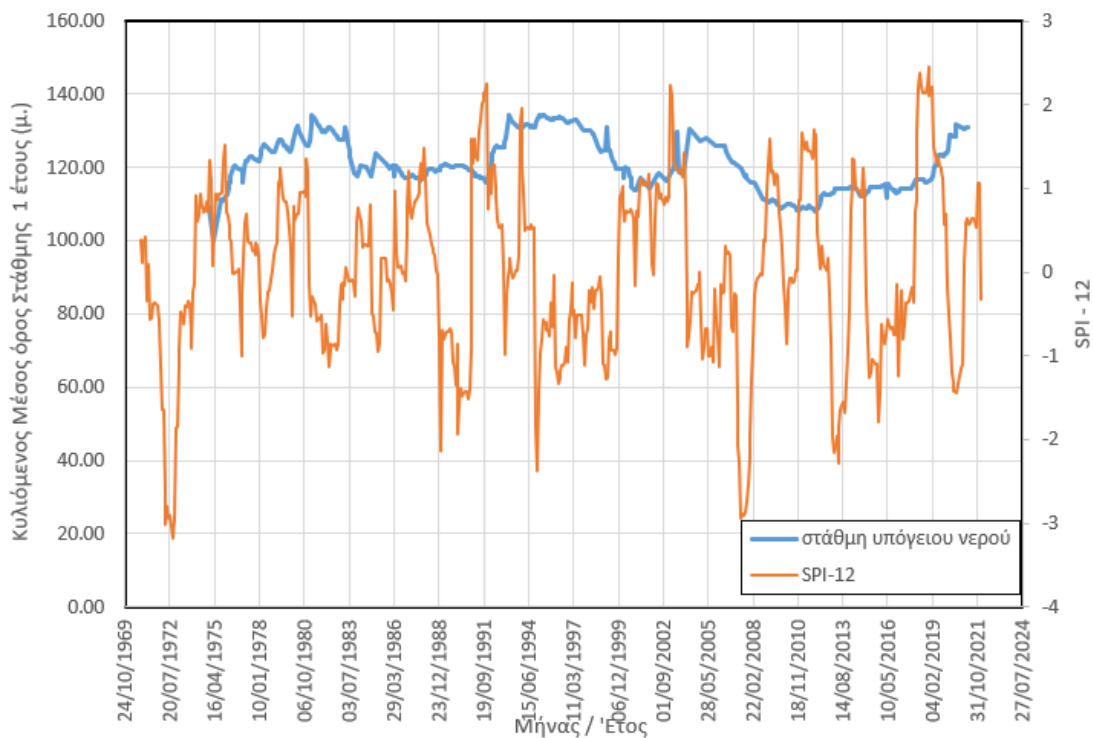
Από τη σκοπιά της ταμίευσης θα πρέπει να θεωρήσει κανείς τα υπόγεια σώματα σαν ταμιευτήρες με μηδενική πλέον ταμίευση, αφού έχουν πλέον εξαντληθεί. Πρέπει λοιπόν να αφεθούν για ανάκαμψη και θα διερευνηθεί ο ρυθμός ανόδου της στάθμης από την τροφοδοσία της χειμερινής περιόδου με σκοπό την λήψη αποφάσεων σχετικά με την πολιτική απολήψεων την περίοδο αρδεύσεων. Από τους άλλους διαμορφωμένους δείκτες, ο δείκτης SPI (12 μηνών) παρέχει ενδείξεις για την λήψη μέτρων.

Επιπλέον για τη διασφάλιση του ρυθμού ανάκαμψης της στάθμης των υπόγειων σωμάτων, κρίνεται σκόπιμο να διαμορφωθούν ανά σώμα δείκτες οι οποίοι θα συνεισφέρουν στη λήψη αποφάσεων για την πολιτική απολήψεων. Προκειμένου να αποβεί χρήσιμη τέτοιου είδους προσέγγιση, θα πρέπει να επιλεγεί η κατάλληλη χρονική στιγμή, με γνώμονα όχι μόνο το σύστημα ταμίευσης αλλά κυρίως την διαμόρφωση διαχειριστικής πολιτικής απολήψεων.

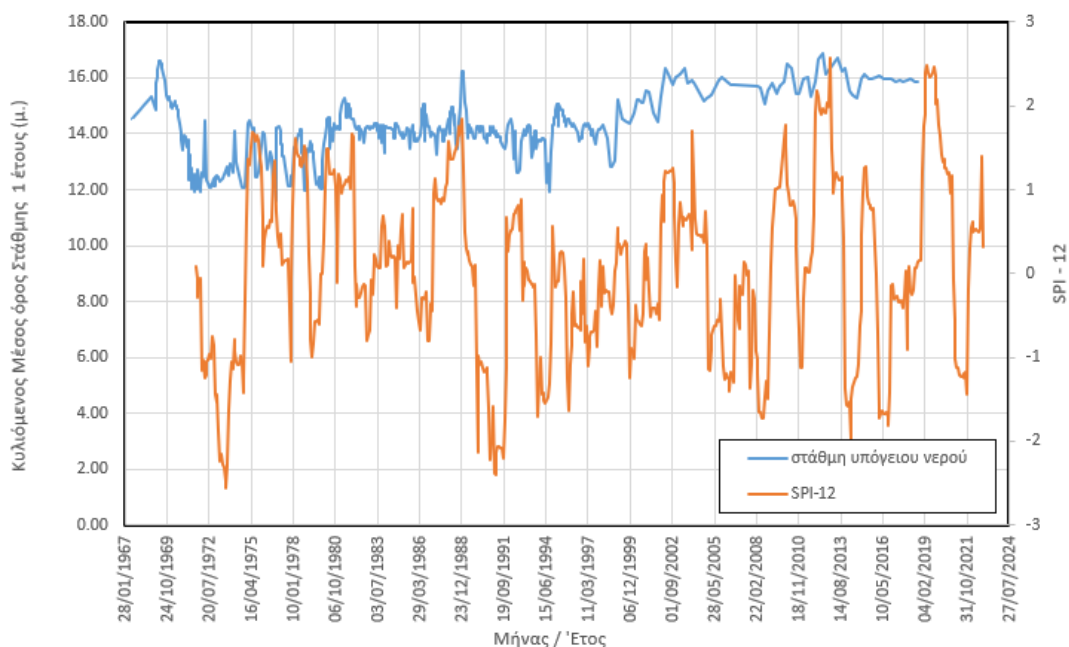
Με βάση λοιπόν τα διαθέσιμα δεδομένα στάθμης και ποιότητας υπογείου νερού και το γεγονός του καθορισμού της πολιτικής καλλιεργειών κατά τον μήνα Ιανουάριο, προτείνεται η ανάλυση των δεδομένων και η αξιοποίηση του ρυθμού ανάκαμψης του κάθε υπόγειου σώματος με σκοπό τον προσδιορισμό του ρυθμού ανάκαμψης και του σχετικού επιπέδου στάθμης σε σχέση με τον προηγούμενο χρόνο. Έτσι εάν κάποια χρονιά ο ρυθμός αυτός είναι μειωμένος σε σχέση με κάποιον αποδεκτό ρυθμό που θα καθορισθεί για το σώμα για συγκεκριμένα επίπεδα στάθμης, τότε θα λαμβάνονται μέτρα για την ελάττωση των αντλήσεων. Η αξιολόγηση αυτή θα γίνεται σε συνδυασμό με τον δείκτη SPI που αναφέρεται παραπάνω και βασίζεται σε μετεωρολογικές παραμέτρους. Στο 1<sup>ο</sup> Σχέδιο Διαχείρισης συγκρίθηκε ο δείκτης SPI διαφόρων περιόδων με τα δεδομένα σταθμημετρίας και προκύπτει καλύτερη συμφωνία με τον δείκτη έτους (SPI-12), το οποίο δείχνει αφενός μεν την ευαισθησία του συστήματος ταμίευσης στις μετεωρολογικές συνθήκες και αφετέρου την ένταση των χρήσεων οι οποίες ουσιαστικά εξαντλούν τα αποθέματα εντός του έτους.

Στο πλαίσιο του 1<sup>ου</sup> ΣΔ αναφέρεται ότι το ζήτημα που προκύπτει είναι η σύνδεση του δείκτη με συγκεκριμένο όγκο αντλήσεων, έτσι ώστε να υπάρχει σαφής διαχειριστικός στόχος. Δυστυχώς όμως λόγω έλλειψης δεδομένων αντλήσεων στην πλειονότητα των σωμάτων, δεν μπορεί να προσδιορισθεί επί του παρόντος τέτοιας μορφής σχέση. Για παράδειγμα στα παρακάτω σχήματα (Σχήμα 5-20 και Σχήμα 5-21) παρουσιάζεται το διάγραμμα του δείκτη SPI-12 με τον κυλιόμενο μέσο όρο των 12 μηνών της στάθμης του υπόγειου υδροφόρου σε 2 διαφορετικές Υδρολογικές Περιοχές της Κύπρου. Από την εξέταση των διαγραμμάτων δεν προκύπτει κάποια ντετερμινιστική σχέση μεταξύ των δύο τιμών και επομένως δεν υπάρχει θέμα εξαγωγής συμπερασμάτων για την κοινή εξέλιξη της μεταβολής της στάθμης σε σχέση με το δείκτη SPI-12.

Φυσικά η διαμόρφωση τέτοιων δεικτών δεν είναι μονοσήμαντη και θα πρέπει να λαμβάνονται και άλλες παράμετροι υπόψη, όπως οι προτεραιότητες των χρήσεων, θέματα ποιότητας, βαθμός τρωτότητας, οι αλλαγές στην χρήση γης κτλ. Σήμερα θεωρούμε ότι οι λόγοι οι οποίοι εμπόδισαν τους μελετητές στο 1<sup>ο</sup> ΣΔΞ να καταστρώσουν ένα τέτοιο σύστημα δεικτών, δεν έχουν εκλείψει.



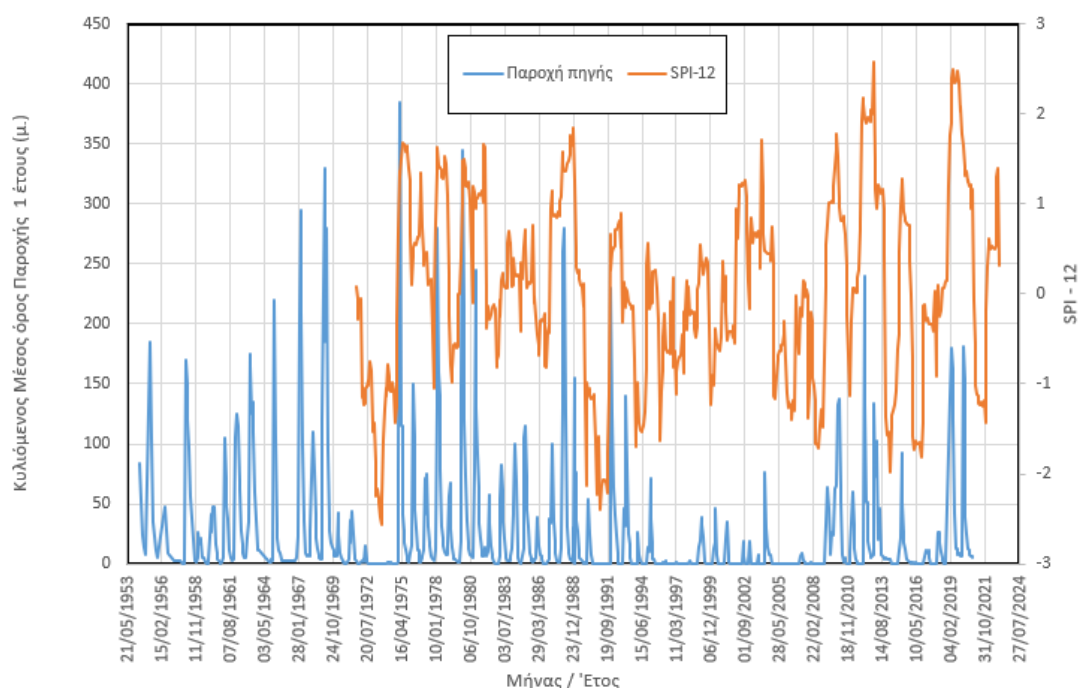
Σχήμα 5-20: Συσχέτιση μεταβολής της στάθμης του υδροφόρου ορίζοντα στην Υδρολογική Περιοχή 8 (Γεώτρηση με κωδικό 1968/040 στο ΣΥΥ CY-18) με το αντίστοιχο SPI-12.



Σχήμα 5-21: Συσχέτιση μεταβολής της στάθμης του υδροφόρου ορίζοντα στην Υδρολογική Περιοχή 1 (Γεώτρηση με κωδικό H6000-2142 στο ΣΥΥ CY-11) με το αντίστοιχο SPI-12.

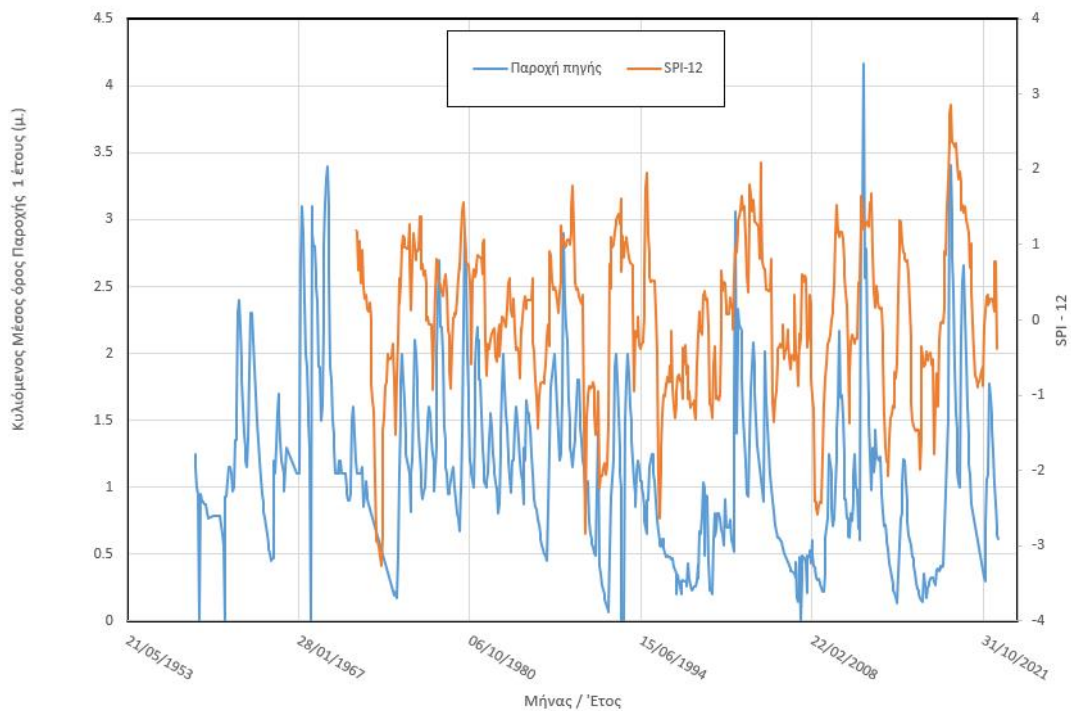
Οι **παροχές των πηγών** αποτελούν δείκτη των δυναμικών αποθεμάτων του υδροφόρου, με πιεζομετρικό φορτίο υψηλότερο του επιπέδου ανάβλυσης. Οι πηγές αποκτούν ιδιαίτερη σημασία σε συγκεκριμένα υπόγεια σώματα (Τρόδος, Λεύκαρα-Πάχνα), διότι αφενός αποτελούν δείκτη της ταμείωσης, αντανακλώντας τα αποτελέσματα των υπεραντλήσεων και αφετέρου αποτελούν ζωτική πηγή για διάφορες χρήσεις. Έτσι προτείνεται να συνεχισθεί και να επεκταθεί η συστηματική παρακολούθηση ποιότητας και παροχής του νερού των πηγών. Τα ποσοτικά χαρακτηριστικά τους αντανακλούν σε μεγάλο βαθμό τις μετεωρολογικές συνθήκες όπως φαίνεται και στα σχήματα που ακολουθούν με τα δεδομένα του δείκτη SPI και τις παροχές των πηγών με κωδικούς s1-2-5-72 (Τροζίνα), s3-2-1-15 (Χρυσοβρύση) και s1-4-1-40 (Απιδιές). Η πρώτη πηγή ανήκει στο ΣΥΥ Λεύκαρα-Πάχνα (CY\_18) και στην Υδρολογική Περιοχή 1 και οι δύο επόμενες στο ΣΥΥ Τρόδος CY\_19 και στην Υδρολογική Περιοχή 3 και 1 αντίστοιχα.

Και στα τρία διαγράμματα είναι σαφέστατη η πολύ καλή συσχέτιση του δείκτη SPI-12 και του κυλιόμενου μέσου όρου των παροχών των πηγών για διάστημα 12 μηνών, ώστε να συγκρίνονται μεγέθη όμοιας συνάθροισης. Επομένως διαπιστώνεται ότι οι πηγαίες εκφορτίσεις είναι ανάλογες και εξαρτώνται κλιματικά από το δείκτη SPI-12, οπότε αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως επιχειρησιακός δείκτης πρόγνωσης και εκτίμησης της επίδρασης της ξηρασίας στις πηγαίες εκφορτίσεις.

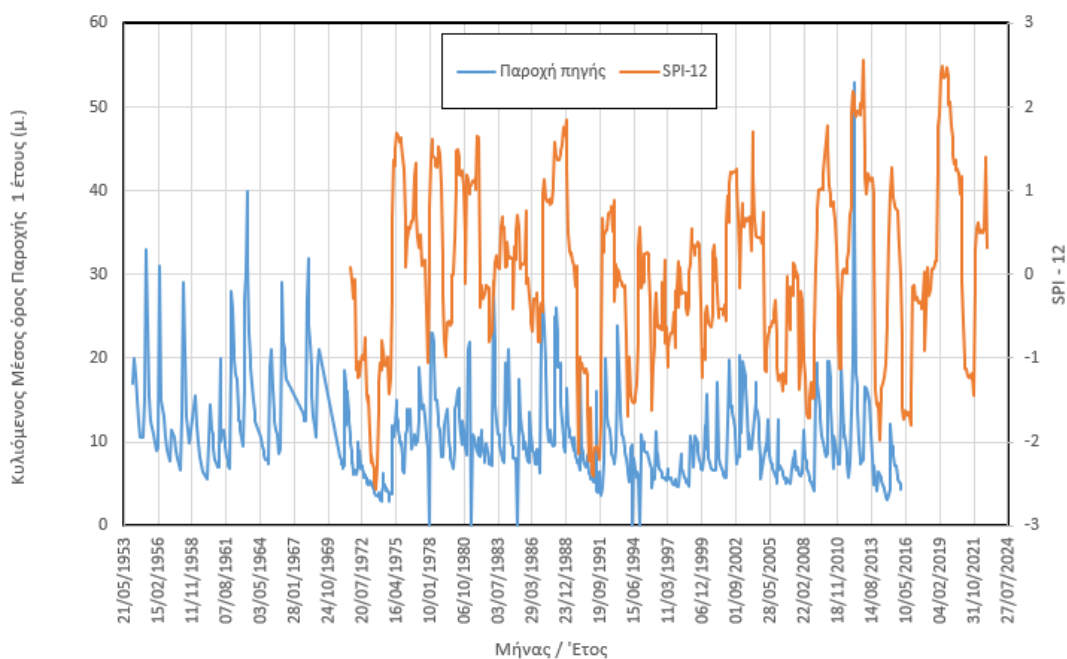


Σχήμα 5-22: Διάγραμμα του δείκτη SPI-12 για την Υδρολογική Περιοχή 1 και του κυλιόμενου μέσου όρου έτους (σε L/s) για την πηγή με κωδικό s1-2-5-72 (Τροζίνα).





Σχήμα 5-23: Διάγραμμα του δείκτη SPI-12 για την Υδρολογική Περιοχή 3 και του κυλιόμενου μέσου όρου έτους (σε L/s) για την πηγή με κωδικό s3-2-1-15 (Χρυσοβρύση).



Σχήμα 5-24: Διάγραμμα του δείκτη SPI-12 για την Υδρολογική Περιοχή 1 και του κυλιόμενου μέσου όρου έτους (σε L/s) για την πηγή με κωδικό s1-4-1-40 (Απιδιές).

## 5.3 ΔΕΙΚΤΕΣ ΠΑΡΑΤΕΤΑΜΕΝΗΣ ΞΗΡΑΣΙΑΣ

### 5.3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο όρος «παρατεταμένη ξηρασία» είναι σχετικός δεδομένου ότι οποιοδήποτε χρονικό όριο για εφαρμογή του θα είναι ουσιαστικά αυθαίρετο. Ο όρος εδώ χρησιμοποιείται σε αντιστοιχία με τον όρο «prolonged drought» της Οδηγίας 2000/60 και άλλων συνοδευτικών κειμένων, καθώς και του «Drought Management Plan Report» (Δ/νση Περιβάλλοντος ΕΕ, Technical Report 2008-23). Ουσιαστικά δηλώνει ένα γεγονός ιδιαίτερα δριμείας ξηρασίας.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι στις μη Μεσογειακές χώρες της ΕΕ η υπερετήσια ταμίευση νερού είναι η εξαίρεση και, κατά συνέπεια, η σοβαρότητα της ξηρασίας ως προς τις επιπτώσεις της εξαρτάται κυρίως από τη χρονική της διάρκεια. Στην Κύπρο, όπου η ταμίευση παίζει κυρίαρχο ρόλο στη διαχείριση των υδάτινων πόρων, κρίσιμο είναι το συνδυασμένο μέγεθος της ξηρασίας που λαμβάνει υπόψη τόσο τη διάρκεια όσο και την ένταση, δηλαδή το βαθμό μείωσης της βροχόπτωσης ή των απορροών. Το «μέγεθος ξηρασίας» (DM) του δείκτη SPI αποτελεί ένα τέτοιο μέτρο της συνδυασμένης διάρκειας και έντασης.

Στο παρόν σχέδιο, ο όρος «παρατεταμένη ξηρασία» διατηρείται για συμβατότητα με την ορολογία της Οδηγίας 2000/60, όμως θα αντιστοιχεί σε ένα γεγονός ξηρασίας τόσο σπάνιο και με τέτοιο μέγεθος, ώστε να μην είναι δυνατή η διατήρηση όλων των μέτρων προστασίας των υδάτινων σωμάτων που προβλέπονται στο Σχέδιο Διαχείρισης και να μην εξασφαλίζεται η αποφυγή προσωρινής υποβάθμισης της οικολογικής κατάστασης σωμάτων. Ο ορισμός αυτός είναι ο λειτουργικά αντίστοιχος με αυτόν της Οδηγίας. Με δεδομένο ότι φυσικές συνθήκες οδηγούν στον χαρακτηρισμό ενός επεισοδίου ξηρασίας ως «παρατεταμένη ξηρασία», οι δείκτες που προσδιορίζουν την παρατεταμένη ξηρασία σχετίζονται με φυσικές παραμέτρους (βλέπε Άρθρο 4.6 (β)). Παρόλο που μπορεί να υπάρχει μια χρονική υστέρηση μεταξύ έλλειψης βροχόπτωσης και καταβίβασης της στάθμης του υπόγειου υδροφορέα λόγω (α) της κατακράτησης νερού από τη φυσική βλάστηση και το έδαφος και (β) των αδρανειακών ροών σε πορώδες μέσο, η κύρια παράμετρος που προσδιορίζει την παρατεταμένη ξηρασία σχετίζεται με την μείωση της βροχόπτωσης σε σύγκριση με τον μέσο κατά τη διάρκεια μιας ορισμένης περιόδου και θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη μεγέθη όπως η ένταση και η διάρκεια του φυσικού φαινομένου. Είναι σημαντικό να υπάρχει διάκριση μεταξύ του φυσικού φαινομένου της ξηρασίας και της επίδρασης της ανθρωπογενούς παρέμβασης όπως είναι η κατανομή της ζήτησης νερού στις διάφορες χρήσεις και οι πρακτικές διαχείρισης νερού δηλαδή τη λειψυδρία.

Η έκθεση «Drought Management Plan Report» (Δ/νση Περιβάλλοντος ΕΕ, Technical Report 2008-23) συνιστά τρεις (3) τύπους δεικτών για την αναγνώριση της παρατεταμένης ξηρασίας. Αυτοί είναι δείκτες βασισμένοι στα εξής:

- Δείκτες βασισμένοι στη μετεωρολογία τα οποία μπορεί να είναι είτε οι βροχοπτώσεις είτε οι απορροές,
- Δείκτες για τη διαπίστωση υποβάθμισης της κατάστασης των σωμάτων και
- Δείκτες για τη διαπίστωση οικονομικών και κοινωνικών επιπτώσεων.

Στην Παράγραφο 5.3.2 προτείνεται ο βασικός δείκτης διάγνωσης της παρατεταμένης ξηρασίας που βασίζεται στη βροχοπτώση μέσω του δείκτη SPI-12 και εφαρμόζεται ανά Υδρολογική Περιοχή (από 1 έως 9) όπως υπολογίζεται από το Τμήμα Μετεωρολογίας της Κυπριακής Δημοκρατίας. Στην Παράγραφο 5.3.6 προτείνεται η υποβάθμιση των σωμάτων να ελέγχεται από το μόνιμο πρόγραμμα παρακολούθησης και στην Παράγραφο 5.3.7 προτείνεται η υιοθέτηση ενός απλού δείκτη οικονομικών και κοινωνικών επιπτώσεων βασισμένου στις αρδεύσεις από τα κυβερνητικά έργα ο οποίος όμως δεν χρησιμοποιείται περαιτέρω καθώς θεωρείται ότι καλύπτεται από τον δείκτη SPI-12. Επίσης στην Παράγραφο 5.3.4 δίνεται ένας υδρολογικός δείκτης που αφορά στα δύο μεγαλύτερα υδατικά έργα της Κύπρου δηλαδή το έργο του Νότιου Αγωγού και το Έργο Πάφου.

Το Άρθρο 4 παράγραφος 6 της Οδηγίας 2000/60 αναφέρει ότι «Προσωρινή υποβάθμιση της κατάστασης υδατικών συστημάτων δεν συνιστά παράβαση των απαιτήσεων της παρούσας Οδηγίας εάν οφείλεται σε περιστάσεις που απορρέουν από φυσικά αίτια ή από ανωτέρα βία και είναι εξαιρετικές, ή δεν θα μπορούσαν ευλόγως να έχουν προβλεφθεί, ιδίως οι ακραίες πλημμύρες και παρατεταμένες ξηρασίες εφόσον πληρούνται οι ακόλουθες προϋποθέσεις:

- Λαμβάνονται όλα τα πρακτικώς εφικτά μέτρα για να προβλεφθεί η περαιτέρω υποβάθμιση της κατάστασης (Άρθρο 4.6 (α)) Μέτρα που θα ληφθούν κατά τη διάρκεια ενός επεισοδίου παρατεταμένης ξηρασίας δεν θα υπονομεύσουν την αποκατάσταση της ποιότητας του υδατικού συστήματος μετά τη λήξη του επεισοδίου και θα περιληφθούν στο Πρόγραμμα Μέτρων (Άρθρο 4.6 (γ)).
- Όλα τα πρακτικώς εφικτά μέτρα για την ευλόγως ταχύτερη δυνατή αποκατάσταση του υδατικού συστήματος λαμβάνονται και θα συμπεριληφθούν στην επόμενη επικαιροποίηση του ΣΔΛΑΠ (Άρθρο 4.6 (δ) και 4.6 (ε)).

Είναι σημαντικό, να τονιστεί ότι η παρατεταμένη ξηρασία προκαλείται από φυσικά αίτια και επομένως μια πιθανή εφαρμογή του Άρθρου 4.6 της Οδηγίας θα πρέπει να αντιμετωπιστεί με έκτακτα μέτρα προστασίας των ΥΣ που στοχεύουν στο μετριασμό των επιπτώσεων που προέρχονται από το φυσικό φαινόμενο και όχι από μη ορθολογική χρήση των υδάτινων πόρων.

Στο κεφάλαιο αυτό, αφού προσδιοριστεί αρχικά το φαινόμενο της παρατεταμένης ξηρασίας και τα χαρακτηριστικά του, εξετάζεται εάν έχει εκδηλωθεί κάποιο επεισόδιο παρατεταμένης ξηρασίας στο πρόσφατο παρελθόν στην Κύπρο και στη συνέχεια γίνεται προσπάθεια εκτίμησης της πιθανής επίδρασης ενός παρόμοιου φαινομένου στα επιφανειακά και υπόγεια ΥΣ μέσω της καταγραφής εκείνων των ΥΣ τα οποία λόγω του φαινομένου της παρατεταμένης ξηρασίας ενδεχομένως να μην επιτύχουν τους περιβαλλοντικούς στόχους της Οδηγίας.

### 5.3.2 ΔΕΙΚΤΗΣ ΒΑΣΙΣΜΕΝΟΣ ΣΤΙΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ

Βασικό χαρακτηριστικό της παρατεταμένης ξηρασίας πρέπει να είναι η σπανιότητά της, κάτι το οποίο αναφέρεται και από την Οδηγία 2000/60. Από την ανάλυση των Μεγεθών Ξηρασίας (Drought Magnitude - DM) που προκύπτουν από τους δείκτες SPI των ιστορικών βροχοπτώσεων για τις διαφορετικές υδρολογικές περιοχές προτείνονται τα εξής όρια Μεγέθους

Ξηρασίας για την κατάταξη του γεγονότος στην κατηγορία της «παρατεταμένης ξηρασίας» όπως παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 5-51).

Πίνακας 5-51: Όρια Παρατεταμένης Ξηρασίας με βάση το DM/SPI

Δείκτης SPI	Μέγεθος Ξηρασίας
12 Μηνών	30
24 Μηνών	40
36 Μηνών	50
48 Μηνών	60
60 Μηνών	70

Στη συγκεκριμένη περίπτωση επιλέγουμε το δείκτη SPI-12 έχοντας υπόψη και τη μορφή των λεκανών απορροής της Κύπρου αλλά και βάσει των καθοδηγητικών κειμένων της ΟΠΥ. Για παράδειγμα στο κείμενο Update on Water Scarcity and Droughts indicator development που εκδόθηκε το Μάιο του 2012 από την DG ENV (σελίδα 9), προκύπτει ότι ο δείκτης SPI-12 είναι ο πλέον κατάλληλος και για την εκτίμηση μειωμένων απορροών στα υδατορεύματα και της αποθήκευσης σε ταμειυτήρες αλλά και για την εκτίμηση των μειωμένων τροφοδοτήσεων των υπόγειων υδροφόρων. Τα παραπάνω όρια έχουν το πλεονέκτημα της σαφήνειας. Ωστόσο χρησιμεύουν κυρίως ως διαπίστωση. Μία αρκετά καλή ένδειξη (όπως προκύπτει από την ανάλυση των χρονοσειρών) ότι **ένα γεγονός εξελίσσεται σε παρατεταμένη ξηρασία είναι εάν ο δείκτης SPI-12 είναι μικρότερος του -1,5 όταν ο δείκτης μεγέθους DM είναι ίσος με το ήμισυ του ορίου** του παραπάνω πίνακα (Πίνακας 5-51). Με τη λήξη όμως της Παρατεταμένης Ξηρασίας θα πρέπει να είναι  $DM \geq 30$ , αλλιώς δεν προσδιορίζεται το επεισόδιο ξηρασίας ως παρατεταμένη.

Πίνακας 5-52: Πίνακας με τις παρατεταμένες ξηρασίες κατά την περίοδο 1970-2022 με βάση το SPI-12.

Υδρολογική περιοχή	Ιστορικά Διαστήματα Παρατεταμένης Ξηρασίας και Μέγεθος Ξηρασίας		
Υδρολογική Περιοχή 1	10/1971-12/1974 (D=48.5)	12/1989-11/1991 (D=39.9)	
Υδρολογική Περιοχή 2	11/1971-12/1974 (D=49.1)	12/1989-11/1991 (D=41.3)	
Υδρολογική Περιοχή 3	12/1972-01/1975 (D=37.3)	12/1989-11/1991 (D=36.9)	10/1995-01/1999 (D=39.0)
Υδρολογική Περιοχή 6	11/1972-01/1975 (D=37.4)	12/1989-11/1991 (D=30.1)	10/2007-11/2009 (D=36.6)
Υδρολογική Περιοχή 8	04/1972-01/1975 (D=42.4)	11/1995-10/2000 (D=46.5)	10/2007-08/2009 (D=31.6)
Υδρολογική Περιοχή 9	02/1972-12/1974 (D=49.8)	10/1989-11/1991 (D=32.1)	01/2005-02/2009 (D=45.5)

Στον παραπάνω πίνακα (Πίνακας 5-51) παρουσιάζονται συγκεντρωμένες οι ιστορικές περίοδοι κατά τα έτη 1970-2022 για τις οποίες παρουσιάζονται οι παρατεταμένες ξηρασίες ανά Υδρολογική Περιοχή. Διαπιστώνουμε ότι οι κύριες περίοδοι παρατεταμένης ξηρασίας είναι οι εξής:

- Οι Υδρολογικές Περιοχές 1 και 2 (περιοχές Πάφου και Χρυσοχούς) παρουσιάζουν τα λιγότερα διαστήματα παρατεταμένης ξηρασίας (μόλις 2) για όλα τα εξεταζόμενα έτη.
- Από 10/1971 έως 01/1975 εμφανίζεται η μεγαλύτερη τιμή μεγέθους ξηρασίας στην Υδρολογική Περιοχή 9 (φράγμα Κούρης) με μέγεθος ξηρασίας  $D=49.8$ . Η διάρκεια της παρατεταμένης ξηρασίας είχε διάρκεια περίπου 4 συναπτά έτη.
- Η τελευταία περίοδος εξαιρετικής ξηρασίας η οποία φαινόταν να εξελίσσεται το υδρολογικό έτος 2013-2014 φαίνεται ότι διακόπτεται καθώς ακολουθούν θετικές τιμές του SPI-12.

### 5.3.3 ΔΕΙΚΤΗΣ ΒΑΣΙΣΜΕΝΟΣ ΣΤΗΝ ΤΑΜΙΕΥΣΗ ΤΩΝ ΜΕΓΑΛΩΝ ΦΡΑΓΜΑΤΩΝ

Οι δείκτες αποθεμάτων των φραγμάτων των έργων Νότιου Αγωγού και Πάφου περιγράφηκαν στο υποκεφάλαιο 5.2.4. Όταν ακολουθείται μία ορθολογική πολιτική απόληψης βασισμένη στα αποθέματα, η πολύ χαμηλή ταμίευση αποτελεί ασφαλή ένδειξη παρατεταμένης ξηρασίας. Προτείνεται η κατάσταση «Εξαιρετικά Ελλειμματική» του δείκτη αποθεμάτων να αποτελεί και όριο «παρατεταμένης ξηρασίας» για τα διαχειριστικά ζητήματα που αφορούν τους ταμιευτήρες αυτούς. Ειδικότερα βάσει των αποτελεσμάτων του διαχειριστικού μοντέλου, προτείνεται υπό τις συνθήκες αυτές να πραγματοποιούνται περιορισμένες εκροές μόνο για την προστασία των ποτάμιων σωμάτων και την κάλυψη αναγκών στρατηγικής σημασίας.

Εντούτοις θεωρούμε ότι ο δείκτης αυτός επειδή δεν είναι καθαρά μετεωρολογικός ή υδρολογικός, αλλά είναι αποτέλεσμα της διαχείρισης των υδατικών πόρων εντός της διάρκειας ενός υδρολογικού έτους, προτείνεται να μην χρησιμοποιηθεί καθόλου ως δείκτης καθορισμού της παρατεταμένης ξηρασίας.

### 5.3.4 ΔΕΙΚΤΗΣ ΒΑΣΙΣΜΕΝΟΣ ΣΤΙΣ ΕΙΣΡΟΕΣ ΣΤΟΥΣ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΕΣ

Στο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VIII – Τελική Έκθεση Υδατικής Πολιτικής, (Μάρτιος 2011) αναφέρεται ότι όταν οι εισροές ενός έως πέντε υδρολογικών ετών στους ταμιευτήρες των έργων του Νότιου Αγωγού και της Πάφου είναι μικρότερες από αυτές του σχετικού πίνακα Πίνακας 5-36, η σε εξέλιξη ξηρασία είναι δριμύτερη από τη ξηρασία αναφοράς με βάση την οποία καταρτίσθηκε η πολιτική απολήψεων και θα πρέπει να χαρακτηριστεί ως παρατεταμένη ξηρασία από την πλευρά του κινδύνου σοβαρής προσωρινής υποβάθμισης της οικολογικής κατάστασης των εξαρτώμενων υδάτινων σωμάτων. Εντούτοις, το σύνολο των φραγμάτων που συμμετέχουν στα έργα του Νότιου Αγωγού και Πάφου διαφοροποιείται συνεχώς τα τελευταία χρόνια (π.χ. εκτροπή Αρμίνου και Χα-ποτάμι στο φράγμα Κούρη), επομένως η χρονοσειρά των εισροών στα φράγματα ενδεχόμενα να μην είναι ομοιογενής και θα πρέπει να αναθεωρούνται συνεχώς καθώς όλη η χρονοσειρά αναφοράς θα πρέπει να αναφέρεται στα ίδια φράγματα ενώ στα περισσότερα από αυτά οι ανάντη απολήψεις είναι ιδιαίτερα σημαντικές. Εντούτοις στα πλαίσια του υπολογισμού του Δείκτη Απορροής Υδρολογικού Έτους για το μεν έργο του Νότιου

Αγωγού χρησιμοποιούνται οι εισροές του φράγματος Κούρη (Υδρολογική Περιοχή 9) και Καλαβασού (Υδρολογική Περιοχή 8) ενώ για την περιοχή του Έργου Πάφου οι εισροές του φράγματος Καναβιούς. Ειδικά για το έργο του Νότιου Αγωγού οι εισροές των ταμιευτήρων Κούρη και Καλαβασού αντιπροσωπεύουν το 50% των εισροών όλων των φραγμάτων του Νότιου Αγωγού. Έτσι οι εισροές των δύο φραγμάτων (Κούρη και Καλαβασού) περιγράφουν ικανοποιητικά τις εισροές σε όλα τα φράγματα. Αντίστοιχα οι εισροές του φράγματος Καναβιούς είναι το 28% των συνολικών εισροών, όμως θεωρούμε ότι λόγω των αβεβαιοτήτων που υπάρχουν στον υπολογισμό των εισροών του φράγματος Ασπρόκρεμμο αρκεί ο υπολογισμός των εισροών του φράγματος Καναβιούς στο χαρακτηρισμό των εισροών και των τριών φραγμάτων του έργου Πάφου.

Επομένως, θεωρούμε ότι ο Δείκτης Απορροής Υδρολογικού Έτους για τις Υδρολογικές Περιοχές 8 και 9 περιγράφει αντιπροσωπευτικά τον δείκτη εισροών του έργου του Νότιου Αγωγού και ο αντίστοιχος δείκτης του φράγματος Καναβιούς (Υδρολογική Περιοχή 1) εκείνες του έργου Πάφου σε ό,τι αφορά τον προσδιορισμό της παρατεταμένης ξηρασίας.

### 5.3.5 ΔΕΙΚΤΗΣ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΤΟΥΣ

Ο δείκτης αυτός λειτουργεί σαν συμπληρωματικός έλεγχος του μετεωρολογικού δείκτη SPI και μπορεί να χρησιμοποιηθεί και επιχειρησιακός δείκτης για τον εντοπισμό της ξηρασίας αλλά και για τον εντοπισμό της παρατεταμένης ξηρασίας. Επειδή ο δείκτης αυτός εξαρτάται απευθείας από τις τιμές απορροής, θα αναδείξει πιθανές αδυναμίες του δείκτη SPI να προβλέψει τις επιπτώσεις στην απορροή οι οποίες ενδέχεται να προκύψουν από την υδρολογική δίαιτα και όχι από αυτό καθ' αυτό το ύψος των βροχοπτώσεων. Δείκτες βασισμένους στην απορροή χρησιμοποιούν οι περισσότερες χώρες της ΕΕ, ωστόσο το μικρό μέγεθος λεκανών και η δίαιτα των ποταμών της Κύπρου είναι σχεδόν μοναδικά. Στην Κύπρο αξιόπιστα συμπεράσματα για το ύψος απορροής είναι δυνατόν να εξαχθούν για χρονική περίοδο ακέραιου υδρολογικού έτους ή τουλάχιστον ολόκληρης της υγρής περιόδου.

Για την περίπτωση του δείκτη απορροής της Κύπρου, υιοθετείται ο ορισμός του δείκτη του αθροίσματος των ετήσιων απορροών, όπου Χί όμως είναι η απορροή ενός (1), δύο (2), τριών (3), τεσσάρων (4) έως και πέντε (5) υδρολογικών ετών.

### 5.3.6 ΔΕΙΚΤΗΣ ΥΠΟΒΑΘΜΙΣΗΣ ΤΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ

Ο δείκτης αυτός προτείνεται να είναι ταυτόσημος με τους χαρακτηρισμούς της κατάστασης των σωμάτων που προκύπτουν από το συνεχές πρόγραμμα παρακολούθησης (Πίνακας 5-29) και είναι ισοδύναμος με το Δείκτη Μηνιαίας Δίαιτας. Για κάθε Υδρολογική Περιοχή (εκτός από την Υδρολογική Περιοχή 7) έχει επιλεγεί ένας υδρομετρικός σταθμός για τον οποίο η ανάντη λεκάνη απορροής να είναι όσο το δυνατό στη φυσική μορφή χωρίς να υπάρχουν αισθητές απολήψεις και από την άλλη να είναι σημαντικού μεγέθους έτσι ώστε οι μετρημένες παροχές να είναι όσο το δυνατό μεγαλύτερες. Με βάση τον Δείκτη Μηνιαίας Δίαιτας προβλέπεται ότι η εξαίρεση βάσει του Άρθρου 4 Παράγραφος 6 προκύπτει όταν η διάμεσος τιμή των μέσων ημερήσιων παροχών ενός δεδομένου μήνα **είναι μικρότερη από το 5% κατώτερο**



**ποσοστημόριο** (δηλαδή για το ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΟ επίπεδο πίεσης) όλων των μέσων ημερήσιων παροχών του δεδομένου μήνα του δείγματος αναφοράς (1970-71 έως 2021-22) για το δεδομένο μήνα. Όπως περιεγράφηκε και στην Παράγραφο 5.2.4, ενδεχόμενα αποτελεί πρόβλημα όταν τα 5% ποσοστημόρια των μέσων ημερήσιων παροχών για κάθε μήνα, τα οποία οριοθετούν το όριο της προσωρινής υποβάθμισης των υδατικών σωμάτων (ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΟ επίπεδο πίεσης), έχουν μηδενικές τιμές τουλάχιστο για τους ξηρούς μήνες. Σε αυτή την περίπτωση ενδεχομένως είναι ασαφές αν προκύπτει υποβάθμιση των υδατικών σωμάτων ή όχι σε περίπτωση που οι πραγματικές παροχές σε ένα υπό εξέταση μήνα είναι μηδέν. Επομένως, σε περίοδο ξηρασίας θα πρέπει να καταβάλλεται προσπάθεια για την έγκαιρη αξιολόγηση των μετρήσεων.

### 5.3.7 ΔΕΙΚΤΗΣ ΒΑΣΙΣΜΕΝΟΣ ΣΤΗ ΜΗ – ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΖΗΤΗΣΗΣ

Βασική αρχή της υδατικής πολιτικής στην Κύπρο είναι η κάλυψη των υδρευτικών αναγκών ανεξάρτητα μετεωρολογικών συνθηκών. Ο σχετικός δείκτης, συνεπώς, εστιάζει στη μη ικανοποίηση της αρδευτικής ζήτησης. Προκειμένου να είναι απλή η εκτίμηση του δείκτη, αυτός περιορίζεται στα κυβερνητικά έργα. Προτείνεται να είναι ενδεικτική των επιπτώσεων παρατεταμένης ξηρασίας η μη κάλυψη τουλάχιστον του 50% της αρδευτικής ζήτησης από τα κυβερνητικά έργα, σε σύγκριση με τη ζήτηση περιόδων όπου ο δείκτης αποθεμάτων αντιστοιχεί σε κατάσταση «επάρκειας».

Εντούτοις θεωρείται ότι ο δείκτης αυτός καλύπτεται από τους προηγούμενους δείκτες δηλαδή το δείκτη SPI-12, τον δείκτη των εισροών στους ταμιευτήρες και τον δείκτη υποβάθμισης των υδάτινων σωμάτων και δεν εξετάζεται περαιτέρω. Επιπλέον με τον δείκτη αυτό (που είχε ενταχθεί στο 1<sup>ο</sup> ΣΔΛΑΠ) δεν προκύπτει η ξηρασία λόγω μετεωρολογικών ή υδρολογικών αιτιών αλλά προκύπτει ως αποτέλεσμα της διαχείρισης των υδατικών πόρων και ως εκ τούτου ταιριάζει περισσότερο στη λειψυδρία (που είναι αποτέλεσμα της διαχείρισης των υδατικών πόρων) και όχι της ξηρασίας.

### 5.3.8 ΣΥΝΔΥΑΣΜΕΝΟΣ ΔΕΙΚΤΗΣ ΠΑΡΑΤΕΤΑΜΕΝΗΣ ΞΗΡΑΣΙΑΣ

Επομένως ο χαρακτηρισμός μιας περιόδου ξηρασίας ως "παρατεταμένης" και η οποία οδηγεί στην εφαρμογή της Παραγράφου 4 του Άρθρου 6 της Οδηγίας 2000/60 για την προσωρινή υποβάθμιση των υδάτινων σωμάτων προκύπτει από την εφαρμογή τριών μετεωρολογικών και υδρολογικών δεικτών οι οποίοι είναι οι εξής:

- Ο Δείκτης SPI - 12 και πιο συγκεκριμένα το μέγεθος ξηρασίας που προκύπτει από την ένταση και τη διάρκεια της ξηρασίας (βλ. Παράγραφος 5.2.1).
- Ο Δείκτης Απορροής Υδρολογικού Έτους από ένα (1) έως και 5 υδρολογικά έτη (βλ. Παράγραφος 5.2.2).
- Ο Δείκτης Υποβάθμισης των Υδάτινων Σωμάτων (βλ. 5.3.6).



Οι δύο πρώτοι δείκτες συνδυασμένοι με κύριο δείκτη το SPI -12 χρησιμοποιούνται για τον προσδιορισμό και την αναγγελία της Παρατεταμένης Ξηρασίας σε κάποια από τις Υδρολογικές Περιοχές της Κύπρου και τη θέση σε συναγερμό των υποδομών εκείνων που απαιτούνται για τη μέτρηση των μέσων ημερήσιων παροχών που αναφέρονται στο δεδομένο υδρομετρικό σταθμό στον οποίο έχει αποδοθεί ο έλεγχος του Δείκτη Μηνιαίων Παροχών. Εφόσον συμβεί αυτό τότε θα πρέπει να είναι σε ετοιμότητα οι διατάξεις μέτρησης των μέσων ημερήσιων παροχών έτσι ώστε αν η διάμεσος τιμή των μέσων ημερήσιων παροχών του δεδομένου μήνα είναι μικρότερη από το 5% όλων των ημερήσιων παροχών του δείγματος για κάθε σταθμό, τότε να δηλωθεί η περίπτωση Εξαίρεσης για την προσωρινή υποβάθμιση του Άρθρου 4.6.

Το Άρθρο 4 παράγραφος 6 της Οδηγίας 2000/60 αναφέρει ότι «Προσωρινή υποβάθμιση της κατάστασης υδατικών συστημάτων δεν συνιστά παράβαση των απαιτήσεων της Οδηγίας εάν οφείλεται σε περιστάσεις που απορρέουν από φυσικά αίτια ή από ανωτέρα βία και είναι εξαιρετικές, ή δεν θα μπορούσαν ευλόγως να έχουν προβλεφθεί, ιδίως οι ακραίες πλημμύρες και παρατεταμένες ξηρασίες

Για την εφαρμογή του άρθρου 4.6 η αναγνώριση των συνθηκών ξηρασίας γίνεται για κάθε έτος και για την δετία συνολικά, εφαρμόζοντας τα παρακάτω βήματα :

- **ΒΗΜΑ 1:** Εντοπίζονται περίοδοι ξηρασίας (SPI-12 αρνητικό με τιμές τουλάχιστον για ένα μήνα μικρότερες του -1) και ελέγχεται το μέγεθος ξηρασίας (DM) της κάθε περιόδου. Εάν προκύπτει  $DM > 30$  τότε αναγνωρίζονται συνθήκες παρατεταμένης ξηρασίας για το επεισόδιο ξηρασίας.
- **ΒΗΜΑ 2:** Ελέγχεται ο δείκτης απορροής υδρολογικού έτους και εντοπίζονται τυχόν συνθήκες παρατεταμένης ξηρασίας, εφόσον οι τιμές είναι μικρότερες από αυτές των σχετικών πινάκων του 15% ποσοστημρίου των ετήσιων παροχών με όριο συνάθροισης έως και τα πέντε (5) έτη (από Πίνακας 5-5 έως και Πίνακας 5-10).
- **ΒΗΜΑ 3:** Για τις περιόδους παρατεταμένης ξηρασίας που εντοπίζονται είτε με το Βήμα 1 είτε με το Βήμα 2, ελέγχεται ο δείκτης μηνιαίας δόξας ποταμών. Εφόσον η διάμεση τιμή των μέσων ημερήσιων παροχών τουλάχιστον ενός εκ των εξεταζόμενων μηνών είναι μικρότερη των τιμών που ορίζονται στους σχετικούς πίνακες (από Πίνακας 5-30 έως και Πίνακας 5-35) τότε εφαρμόζεται το άρθρο 4.6 για την περίοδο αυτή.

Η συνάθροιση έως και 5 υδρολογικών ετών για τον υπολογισμό του Δείκτη Υδρολογικού Έτους δικαιολογείται από τα διαστήματα της παρατεταμένης ξηρασίας που υπολογίζεται από το δείκτη SPI-12 που κατά μέσο όρο οι διάρκειες αυτές είναι περίπου 3 έτη. Δεδομένου ότι οι διαδικασίες της μετατροπής της βροχής σε απορροή είναι βραδύτερη από εκείνη της μεταβολής της βροχόπτωσης, είναι απολύτως δικαιολογημένο ο έλεγχος της παρατεταμένης ξηρασίας σε σχέση με τις απορροές να καταλαμβάνει μεγαλύτερο χρονικό διάστημα ακόμα και για μικρές σε επιφάνεια λεκάνες απορροές σαν αυτές της Κύπρου. Επομένως η χρήση της πενατετίας ως έλεγχου της συνάθροισης των ετήσιων απορροών είναι λογική, καθώς μπορεί η απορροή ενός δεδομένου έτους να είναι μεγαλύτερη από το αντίστοιχο 15% ποσοστημόριο, όμως η αθροιστική επίδραση προηγούμενων ετών ακόμα και αν η απορροή του δεδομένου έτους ξεπερνά το 15% ποσοστημόριο, όμως η αθροιστική απορροή όμως να μην ξεπερνά το αντίστοιχο 15% ποσοστημόριο για το αντίστοιχο εύρος συνάθροισης. Αυτό οφείλεται στο

γεγονός ότι ένα μακροχρόνιο επεισόδιο παρατεταμένης ξηρασίας βάσει του δείκτη SPI-12, πιθανόν να παρουσιάζει κλιμάκωση του δείκτη SPI-12 από μικρές τιμές έως και πολύ μεγάλες (κατά απόλυτες τιμές) του δείκτη SPI-12. Η κλιμάκωση του δείκτη SPI-12 σε χαμηλές τιμές ένδειξης ξηρασίας πιθανόν να αποτυπώνεται σε μια ετήσια τιμή του Δείκτη Υδρολογικού Έτους, στην πραγματικότητα όμως αφορά σε βραδεία και έρπουσα ξηρασία που θα πρέπει να αποτυπωθεί στην πλήρη πενταετία.

Υπενθυμίζουμε ότι η Παρατεταμένη Ξηρασία δεν έχει άμεσα σχέση με τις δράσεις για την αντιμετώπιση της ξηρασίας όπου εκεί χρησιμοποιούνται οι δείκτες ξηρασίας στην επιχειρησιακή τους μορφή (βλ. Παράγραφος 5.4). Ο Δείκτης Υποβάθμισης των Υδατικών Σωμάτων είναι ο κατεξοχήν δείκτης για την κήρυξη της εξαίρεσης του Άρθρου 4.6 για την προσωρινή υποβάθμιση των επιφανειακών υδάτινων σωμάτων και είναι ισοδύναμος με τη Δείκτη Μηνιαίας Δίαιτας. Όταν η μηνιαία παροχή στο σταθμό παρακολούθησης του σχετικού πίνακα (Πίνακας 5-28) για ένα δεδομένο μήνα μειωθεί σε επίπεδα χαμηλότερα από τη διάμεσο τιμή των ημερήσιων μέσων παροχών για όλο το δείγμα παροχών τότε για ολόκληρη την Υδρολογική Περιοχή κηρύσσεται η Εξαίρεση του Άρθρου 4.6 της ΟΠΥ.

Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 5-53) παρουσιάζονται συνοπτικά οι δείκτες αλλά και οι διαδικασίες που εφαρμόζονται για τον προσδιορισμό της Παρατεταμένης Ξηρασίας και της Εξαίρεσης βάσει του Άρθρου 4.6 της ΟΠΥ.

Πίνακας 5-53: Συγκεντρωτικός πίνακας των δεικτών που ορίζουν την παρατεταμένη ξηρασία.

<b>ΔΕΙΚΤΕΣ ΠΑΡΑΤΕΤΑΜΕΝΗΣ ΞΗΡΑΣΙΑΣ ΓΙΑ ΤΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΑ ΥΔΑΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ</b>	
<b>Α. ΚΥΡΙΟΣ ΔΕΙΚΤΗΣ – ΔΕΙΚΤΗΣ SPI-12 (ΥΠΟΛΟΓΙΖΕΤΑΙ ΑΝΑ ΜΗΝΑ)</b>	
Δείκτης SPI	Όριο Μεγέθους Ξηρασίας ( $DM_{CRIT}$ )
SPI - 12	30
<b>ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟΣ ΔΕΙΚΤΗΣ ΑΝΑΓΓΕΛΙΑΣ ΠΑΡΑΤΕΤΑΜΕΝΗΣ ΞΗΡΑΣΙΑΣ ΜΕ ΧΡΗΣΗ SPI - 12 ΣΕ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟ ΧΡΟΝΟ</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ΟΤΑΝ <math>DM_i &gt; 0.5 * DM_{CRIT}</math> &amp; <math>SPI-12_i &lt; -1.5</math> (όπου <math>i</math> ο μήνας ελέγχου)</li> <li>2. ΟΤΑΝ <math>SPI-12_i &gt; 0</math> ΑΝΑΓΓΕΛΙΑ ΛΗΞΗΣ ΠΑΡΑΤΕΤΑΜΕΝΗΣ ΞΗΡΑΣΙΑΣ</li> <li>3. ΕΠΙΒΕΒΑΙΩΣΗ ΠΑΡΑΤΕΤΑΜΕΝΗΣ ΞΗΡΑΣΙΑΣ ΒΑΣΕΙ <math>DM</math> ΣΤΟ ΤΕΛΟΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΞΗΡΑΣΙΑΣ</li> </ol>	
<b>Β. ΚΥΡΙΟΣ ΔΕΙΚΤΗΣ– ΔΕΙΚΤΗΣ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΤΟΥΣ (ΔΑΥΕ) ΔΕΙΚΤΗΣ ΒΑΣΙΣΜΕΝΟΣ ΣΤΙΣ ΑΠΟΡΡΟΕΣ ΣΕ ΦΡΑΓΜΑΤΑ &amp; ΥΔΡΟΜΕΤΡΙΚΟΥΣ ΣΤΑΘΜΟΥΣ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΥΠΟΛΟΓΙΖΕΤΑΙ ΑΝΑ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ ΕΤΟΣ)</b>	
<b>ΔΕΙΚΤΗΣ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΤΟΥΣ ΜΕ ΥΨΗΛΟ &amp; ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΕΠΙΦΥΛΑΚΗΣ (&lt; 15% ποσοστημορίου) ΓΙΑ ΣΥΝΑΘΡΟΙΣΗ ΕΩΣ ΚΑΙ ΠΕΝΤΕ ΕΤΗ</b> [Πίνακας 5-5 έως και Πίνακας 5-10]	
<b>ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟΣ ΔΕΙΚΤΗΣ ΑΝΑΓΓΕΛΙΑΣ ΠΑΡΑΤΕΤΑΜΕΝΗΣ ΞΗΡΑΣΙΑΣ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΔΑΥΕ ΣΕ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟ ΧΡΟΝΟ (ΣΥΝΔΕΣΗ ΔΑΥΕ ΜΕ ΔΕΙΚΤΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΥΓΡΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ)</b>	
<b>Η ΠΑΡΑΤΕΤΑΜΕΝΗ ΞΗΡΑΣΙΑ ΕΙΝΑΙ Η ΕΝΩΣΗ ΤΩΝ ΔΥΟ ΔΙΑΣΤΗΜΑΤΩΝ ΠΑΡΑΤΕΤΑΜΕΝΗΣ ΞΗΡΑΣΙΑΣ (SPI - 12 &amp; ΔΑΥΕ)</b>	
<b>ΔΕΙΚΤΗΣ ΑΝΑΓΓΕΛΙΑΣ ΕΞΑΙΡΕΣΗΣ ΑΡΘΡΟΥ 4.6 ΟΠΥή ΔΕΙΚΤΗΣ ΜΗΝΙΑΙΑΣ ΔΙΑΙΤΑΣ (ΔΜΔ)</b>	
<b>Γ. ΔΕΙΚΤΗΣ ΥΠΟΒΑΘΜΙΣΗΣ ΤΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ</b>	
<b>ΓΙΝΕΤΑΙ ΑΝΑ ΜΗΝΑ - ΔΙΑΜΕΣΟΣ ΤΙΜΗ ΤΩΝ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΠΑΡΟΧΩΝ ΤΟΥ ΜΗΝΑ ΜΙΚΡΟΤΕΡΗ ΑΠΟ ΤΟ 5% ΤΗΣ ΧΡΟΝΟΣΕΙΡΑΣ ΤΩΝ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΠΑΡΟΧΩΝ ΤΟΥ ΜΗΝΑ</b>  <b>ΕΞΑΙΡΕΣΗ ΥΔΑΤΙΝΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ ΓΙΑ ΠΡΟΣΩΡΙΝΗ ΥΠΟΒΑΘΜΙΣΗ ΒΑΣΕΙ ΤΟΥ ΑΡΘΡΟΥ 4.6 ΤΗΣ ΟΠΥ</b>  <b>ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΩΝ ΜΕΤΡΩΝ ΒΑΣΕΙ ΤΟΥ ΣΧΕΤΙΚΟΥ ΠΙΝΑΚΑ (Πίνακας 5-57) ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΑ ΥΨΗΛΗ ΕΠΙΦΥΛΑΚΗ</b>	

### 5.3.9 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΥ ΠΑΡΑΤΕΤΑΜΕΝΗΣ ΞΗΡΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΞΑΙΡΕΣΗΣ ΤΟΥ ΑΡΘΡΟΥ 4.6 ΤΗΣ ΟΠΥ

Στην παράγραφο αυτή αξιολογούμε το προτεινόμενο σύστημα καθορισμού του συνδυασμένου δείκτη παρατεταμένης ξηρασίας σε σχέση με τον δείκτη υποβάθμισης των υδάτινων σωμάτων με βάση αναφοράς τα ιστορικά έτη από το 1970-71 έως και 2021-22. Αυτό που ενδιαφέρει σχετικά με τις εμφανίσεις των τιμών του δείκτη υποβάθμισης των σωμάτων με χαρακτηρισμό ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΟ, είναι να περιέχεται στα χρονικά διαστήματα που έχουν χαρακτηριστεί ως περίοδοι παρατεταμένης ξηρασίας. Στους πίνακες του Παραρτήματος 1 παρουσιάζονται ανά υδρολογική περιοχή και υδρολογικό έτος συνδυαστικά οι δείκτες: (α) ΔΑΥΕ, Δείκτης Απορροής Υδρολογικού Έτους, και (β) ΔΜΔΠ, Δείκτης Μηνιαίας Δίαιτας Ποταμών (ή Δείκτης Υποβάθμισης Σωμάτων).

Μέσω της παράθεσης αυτής μπορεί να διαπιστωθεί αν σε ένα χρονικό διάστημα που έχει χαρακτηριστεί ως διάστημα παρατεταμένης ξηρασίας είτε για 1 έτος είτε για τη συνάθροιση έως τα και 5 υδρολογικά έτη συμπίπτει ο χαρακτηρισμός του ΔΜΔΠ ως «ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΟ» είτε με τον μετεωρολογικό δείκτη SPI-12 είτε με τον ΔΑΥΕ (όταν αυτοί αντίστοιχα είναι σε επίπεδο επιφυλακής ΥΨΗΛΟ & ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΟ). Τα διαστήματα παρατεταμένης ξηρασίας βάσει του SPI-12 παρουσιάζονται με κόκκινο χρώμα. Αντίστοιχα με κόκκινο χρώμα παρουσιάζονται και τα διαστήματα παρατεταμένης ξηρασίας που χαρακτηρίστηκαν έτσι από τον Δείκτη Απορροής Υδρολογικού Έτους με συνάθροιση των ετών πάνω του 1 έτους.

Στους πίνακες του Παραρτήματος 10 οι συντομογραφίες είναι οι εξής: (α) ΔΑΥΕ: Δείκτης Απορροής Υδρολογικού Έτους, και (β) ΔΜΔΠ: Δείκτης Μηνιαίας Δίαιτας Ποταμών (ή Δείκτης Υποβάθμισης Σωμάτων).

Από την επισκόπηση των ως άνω πινάκων διαπιστώνουμε ότι οι μήνες με χαρακτηρισμό ΥΨΗΛΟ του δείκτη υποβάθμισης των υδάτινων σωμάτων εμφανίζονται κυρίως σε έτη με καθεστώς παρατεταμένης ξηρασίας, όπως αυτή ορίζεται παραπάνω, χωρίς όμως αυτό να ισχύει απόλυτα.

Εντούτοις διαπιστώνεται ότι οι μήνες για τους οποίους θεωρήθηκε η εξαίρεση από την επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων του Άρθρου 4.6 της ΟΠΥ είναι σχετικά λίγοι σε αριθμό σε σχέση με τα διαστήματα της Παρατεταμένης Ξηρασίας. Πράγματι και για τις 6 Υδρολογικές Περιοχές με βάση το Δείκτη Υδρολογικού Έτους ανιχνεύονται τρία μεγάλα διαστήματα παρατεταμένης ξηρασίας τα οποία είναι:

Από το 1971 έως το 1975

Από το 1996 έως το 2001

Από το 2005 έως το 2010

Χρήζει ιδιαίτερης αναφοράς το ότι η αναμενόμενη αύξηση των περιόδων ξηρασίας λόγω της κλιματικής αλλαγής αναμένεται να αυξήσει τη συχνότητα των μηνών όπου θα συμβαίνει η προσωρινή υποβάθμιση των υδάτινων σωμάτων λόγω των φαινομένων ξηρασίας.

Με βάση τα ως άνω προς το παρόν φαίνεται ότι ο ΔΜΔ ΥΨΗΛΟΣ ή ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΟΣ δεν είναι ούτε ικανή ούτε αναγκαία συνθήκη για την αναγνώριση Παρατεταμένης Ξηρασίας εντός ενός δεδομένου Υδρολογικού Έτους, οπότε η χρήση του πρέπει να γίνεται με προσοχή.

Επισημαίνεται ότι οι υδρομετρικοί σταθμοί στους οποίους υπολογίζεται ο Δείκτης Υποβάθμισης των Ποτάμιων Σωμάτων βρίσκονται σε περιοχές που γενικά δεν γίνονται ανάντη απολήψεις νερού, οπότε δεν προκύπτει θέμα φαινομένων λειψυδρίας που οφείλονται σε κακές ή ανεπαρκείς διαχειριστικές πολιτικές των ανανεώσιμων υδατικών πόρων. Τα φαινόμενα λειψυδρίας θα αναλυθούν στην Ενότητα 6.

## 5.4 ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΔΕΙΚΤΩΝ

### 5.4.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο παρόν Κεφάλαιο περιγράφεται η επιχειρησιακή χρήση των δεικτών ξηρασίας και περισσότερο τη συσχέτισή τους με δράσεις ανάλογα με το επίπεδο επιφυλακής που ορίζεται κάθε φορά από τον συγκεκριμένο συνδυασμό δεικτών.

### 5.4.2 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΔΕΙΚΤΩΝ

Στην Ενότητα 5.2 παρουσιάστηκε ένα σύστημα δεικτών για τη διάγνωση και παρακολούθηση της εξέλιξης της ξηρασίας καθώς και τη διαπίστωση των πιέσεων στο περιβάλλον, τη γεωργία και τις άλλες χρήσεις. Το σύστημα αυτό συνοψίζεται στον σχετικό πίνακα (Πίνακας 5-1). Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 5-55) παρουσιάζεται το πρόγραμμα υπολογισμού των δεικτών για ένα τυπικό υδρολογικό έτος.

Καταρχάς χρησιμοποιείται ο δείκτης SPI-12, για τον οποίο η επικαιροποίησή του γίνεται από το Τμήμα Μετεωρολογίας του ΤΑΥ με κάποια χρονική καθυστέρηση λίγων μηνών. Ενδεχομένως να ήταν προτιμητέο να γίνεται πιο άμεσα η επικαιροποίηση του δείκτη SPI-12 ή έστω να επισημανθεί ένας αντιπροσωπευτικός μετεωρολογικός σταθμός και μέσω αυτού να γίνεται η αρχική εκτίμηση του SPI-12, η οποία θα επιβεβαιώνεται τελικά με τον επίσημο προσδιορισμό του SPI-12. Ανάλογα με την εξέλιξη του δείκτη SPI-12 ενεργοποιείται το επίπεδο επιφυλακής βάσει του σχετικού πίνακα (Πίνακας 5-54), ανά Υδρολογική Περιοχή.

Πίνακας 5-54: Προσδιορισμός επιφυλακής ανάλογα με το δείκτη SPI-12

Επίπεδο Επιφυλακής	Κύριος Δείκτης
	SPI-12
ΕΚΤΟΣ ΕΠΙΦΥΛΑΚΗΣ	$> 0$
ΗΠΙΑ	$-1 < SPI < 0$
ΜΕΤΡΙΑ	$-1.5 < SPI < -1$
ΥΨΗΛΗ	$-2 < SPI < -1.5$
ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΑ ΥΨΗΛΗ	$< -2$

Ακολούθως στο τέλος του υδρολογικού έτους δίνεται το επίπεδο επιφυλακής βάσει του Πίνακας 5-11 και του δείκτη απορροής υδρολογικού έτους. Ο δείκτης απορροής της υγρής περιόδου χρησιμοποιείται για την ασφαλή πρόγνωση των απορροών του υδρολογικού έτους ενώ ο δείκτης μηνιαίας δόιατας ενεργοποιείται σε περιόδους ξηρασίας καθώς είναι ο δείκτης για την αναγγελία της εξαίρεσης του Άρθρου (4.6) σχετικά με την προσωρινή υποβάθμιση των υδάτινων σωμάτων λόγω παρατεταμένης ξηρασίας μεταξύ άλλων αιτιών.

Πίνακας 5-55: Πρόγραμμα Εκτίμησης Δεικτών κατά τη Διάρκεια Ενός Υδρολογικού Έτους

Μήνας	Δείκτης SPI	Δείκτης Απορροής Υδρολογικού έτους & Δείκτης Απορροής Υγρής Περιόδου	Δείκτης Μηνιαίας Δίαιτας Ροής Ποταμού	Ταμίευση Έργων Νότιου Αγωγού και Πάφου	Υπόγειοι υδροφορείς
ΟΚΤ		Υπολογισμός δεικτών 1 – 5 υδρολογικών ετών		Πρόβλεψη περικοπών για ενημέρωση γεωργών.	
ΝΟΕ	Υπολογισμός κυλιόμενων δεικτών 12-60 μηνών. Για τα ΕΥΣ λαμβάνεται ο SPI-12. Ανάλογα με την τιμή του SPI-12 λαμβάνονται και τα σχετικά μέτρα βάσει του  Σε περίοδο παρατεταμένης ξηρασίας υπολογισμός του έως τώρα μεγέθους της ξηρασίας. Η παρατεταμένη ξηρασία αναγγέλλεται σε πραγματικό χρόνο όταν: DM>15 & SPI-12<-1.5. Με τη λήξη της περιόδου ξηρασίας επιβεβαιώνεται το καθεστώς παρατεταμένης ξηρασίας.				
ΔΕΚ					
ΙΑΝ		01/01 - Υπολογισμός δείκτη Οκτ.-Δεκ.		Επικαιροποίηση πρόβλεψης περικοπών για ενημέρωση γεωργών.	
ΦΕΒ		01/02 - Υπολογισμός δείκτη Οκτ.-Ιαν. <b>ΑΣΦΑΛΗΣ ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΓΙΑ ΑΠΟΡΡΟΕΣ ΑΠΡΙΛΙΟΥ</b>	Εφόσον υπάρχει ένδειξη ξηρασίας, εκτίμηση διαμέσου μηνός για τους σταθμούς που έχουν οριστεί ώστε να κηρυχτεί η Εξαίρεση βάσει του Άρθρου 4.6 της ΟΠΥ για την προσωρινή υποβάθμιση.		Αξιολόγηση ετήσιας μεταβολής στάθμης υδροφόρων και παροχής πηγών λαμβάνοντας υπόψη και SPI 12 μηνών σε επιλεγμένες γεωτρήσεις και πηγές ανά Υπόγειο Υδατικό Σώμα.
ΜΑΡ		01/03 - Υπολογισμός δείκτη Οκτ.-Φεβ.			
ΑΠΡ		01/04 - Υπολογισμός δείκτη Οκτ.-Μαρ.		Οριστικοποίηση προγράμματος περικοπών για ενημέρωση γεωργών.	
ΜΑΙ		01/05 - Υπολογισμός δείκτη Οκτ.-Απρ. <b>ΠΡΟΓΝΩΣΗ ΔΕΙΚΤΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΤΟΥΣ</b>			
ΙΟΥΝ					
ΙΟΥΛ					
ΑΥΓ					
ΣΕΠ	<b>ΤΕΛΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΕΙΚΤΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΤΟΥΣ</b>				

Δεδομένου ότι ο προσδιορισμός των υδρολογικών δεικτών είναι σαφέστερα πιο άμεση από εκείνη του SPI-12, τότε ενδεχομένως οι υδρολογικοί δείκτες να είναι οι βασικοί δείκτες στην εκτίμηση της έναρξης της ξηρασίας. Σε κάθε περίπτωση ο δείκτης SPI-12 είναι ένας βασικός



δείκτης στην ΕΕ και θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί απαραίτητως στο Πρόγραμμα Εκτίμησης Δεικτών.

### 5.4.3 ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΕΠΙΣΥΜΒΑΣΗΣ ΞΗΡΑΣΙΑΣ – ΕΠΙΠΕΔΑ ΕΤΟΙΜΟΤΗΤΑΣ

Σε αντιστοιχία με την έκθεση «Drought Management Plan Report» (Δ/νση Περιβάλλοντος ΕΕ, Technical Report 2008-23), οι συνθήκες που επικρατούν από πλευράς ξηρασίας χαρακτηρίζονται ότι εμπίπτουν είτε σε κατάσταση επιφυλακής είτε σε κατάσταση εκτός επιφυλακής. Επίσης, ορίζονται τέσσερα επίπεδα για την κατάσταση επιφυλακής που είναι «ήπια», «μέτρια», «υψηλή» και «ακραία υψηλή». Η αντιστοίχιση δεικτών και επιπέδων παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 5-56). Κύριος δείκτης για κάθε υδρολογική περιοχή επιλέγεται ο αντίστοιχος δείκτης SPI 12 μηνών με βάση τον οποίο επιλέγεται το επίπεδο επιφυλακής. Ο δείκτης απορροής 12 μηνών χρησιμοποιείται ως έλεγχος του SPI δεδομένου ότι δεν υπάρχει ιστορικό εφαρμογής του συστήματος στην Κύπρο. Σε περίπτωση που ο δείκτης απορροής, ο οποίος τίθεται ως συμπληρωματικός του SPI-12, είναι δυσμενέστερος του SPI θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η δυσμενέστερη πρόβλεψη. Για την αναφορά του επιπέδου επιφυλακής ξηρασίας Περιοχής Λεκάνης Απορροής Ποταμού (σύνολο Κύπρου), όπως το απαιτεί η παραπάνω έκθεση της ΕΕ, θα πρέπει να αντιστοιχεί το δυσμενέστερο από τα επίπεδα επιφυλακής ξηρασίας των επιμέρους Υδρολογικών Περιοχών, δεδομένου ότι η Λεκάνη Απορροής είναι η διοικητική ενότητα για την Οδηγία 2000/60. Ωστόσο, τα μέτρα θα λαμβάνονται, ασφαλώς, μόνο στις υδρολογικές περιοχές όπου απαιτείται. Σε ό,τι αφορά τους άλλους δείκτες του παρακάτω πίνακα (Πίνακας 5-56), ο δείκτης απορροής υγρής περιόδου αποτελεί εργαλείο έγκαιρης προειδοποίησης για τους αρμόδιους λειτουργούς δεδομένου ότι ο υπολογισμός του είναι δυνατόν να δώσει ένδειξη ξηρασίας πριν από το δείκτη SPI 12 μηνών. Ο δείκτης, τέλος, της κατάστασης αποθεμάτων αφορά το επίπεδο επιφυλακής ειδικότερα σε σχέση με τα έργα του Νότιου Αγωγού και Πάφου και είναι άμεσα συνδεδεμένος με τις επιτρεπόμενες απολήψεις.

Πίνακας 5-56: Αντιστοίχιση Δεικτών Ξηρασίας με το Επίπεδο Επιφυλακής για την Ξηρασία

Επίπεδο Επιφυλακής	Κύριος Δείκτης	Επικουρικοί Δείκτες		
	SPI-12	Δείκτης Απορροής Υδρολογικού Έτους	Απορροή Υγρής Περιόδου	Κατάσταση Αποθεμάτων στα έργα Νότιου Αγωγού και Πάφου
ΕΚΤΟΣ ΕΠΙΦΥΛΑΚΗΣ	$> 0$	$>$ Διάμεσης τιμής	$>$ Διάμεσης τιμής	ΕΠΑΡΚΕΙΑ
ΗΠΙΑ	$-1 < \text{SPI} < 0$	$<$ Διάμεσης τιμής	$<$ Διάμεσης τιμής	ΗΠΙΑ ΕΛΛΕΙΜΜΑΤΙΚΗ
ΜΕΤΡΙΑ	$-1.5 < \text{SPI} < -1$	$<$ 25%	$<$ 25%	ΜΕΤΡΙΑ ΕΛΛΕΙΜΜΑΤΙΚΗ
ΥΨΗΛΗ	$-2 < \text{SPI} < -1.5$	$<$ 15%	$<$ 15%	ΣΟΒΑΡΑ ΕΛΛΕΙΜΜΑΤΙΚΗ
ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΗ ΥΨΗΛΗ	$< -2$	$<$ 5 %	$<$ 5 %	ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΑ ΕΛΛΕΙΜΜΑΤΙΚΗ

Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 5-57) αντιστοιχούνται ενέργειες στο επίπεδο επιφυλακής για την ξηρασία.

Πίνακας 5-57: Αντιστοίχιση Επιπέδου Επιφυλακής και Ενεργειών του Σχεδίου Διαχείρισης της Ξηρασίας

Επίπεδο Επιφυλακής	ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ
ΕΚΤΟΣ ΕΠΙΦΥΛΑΚΗΣ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Συντήρηση, εκσυγχρονισμός και θέση σε λειτουργία των υποδομών μετρήσεων των δεικτών ξηρασίας.</li> <li>Άμεσος υπολογισμός από το Τμήμα Μετεωρολογίας και αποστολή στο ΤΑΥ του δείκτη SPI το συντομότερο δυνατό και πάντως εντός του επόμενου μήνα.</li> <li>Αν αυτό δεν είναι δυνατό θα ήταν εφικτός ο άμεσος υπολογισμός του δείκτη SPI-12 για έναν αντιπροσωπευτικό βροχομετρικό σταθμό εντός κάθε Υδρολογικής Περιοχής ώστε να υπάρχει μια άμεση εκτίμηση του SPI-12.</li> <li>Οι αφαλατώσεις λειτουργούν βάσει κανόνων που δεν έχουν σχέση με την ξηρασία.</li> </ul>
ΗΠΙΑ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ενημέρωση αρμόδιων λειτουργών.</li> <li>Ενημέρωση χρηστών για αυξημένη προσοχή στην κατανάλωση.</li> <li>Μεγιστοποίηση ύδρευσης από αφαλατώσεις ώστε να καλύπτονται οι ανάγκες της ύδρευσης χωρίς την παραγωγή περισσειας.</li> <li>Απολήψεις από τα μεγάλα έργα σύμφωνα με το δείκτη αποθεμάτων.</li> </ul>

Επίπεδο Επιφυλακής	ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ
ΜΕΤΡΙΑ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ενημέρωση αρμόδιων λειτουργών.</li> <li>• Ενημέρωση χρηστών για αυξημένη προσοχή στην κατανάλωση.</li> <li>• Καθορισμός δεδομένων απορροής και ταμίευσης στους υδρομετρικούς σταθμούς και στα φράγματα υπολογισμού των σχετικών δεικτών λόγω έναρξης περιόδου μέτριας ξηρασίας.</li> <li>• Μεγιστοποίηση ύδρευσης από αφαλατώσεις ώστε να καλύπτονται οι ανάγκες της ύδρευσης χωρίς την παραγωγή περίσσειας.</li> <li>• Δημοσιοποίηση κατάστασης και εντατικοποίηση του προγράμματος ενημέρωσης του κοινού.</li> <li>• Εντατικοποίηση ελέγχων για περιορισμό ανεξέλεγκτων απολήψεων και αντλήσεων, καθώς και περιορισμό σπατάλης.</li> <li>• Απολήψεις από τα μεγάλα έργα σύμφωνα με το δείκτη αποθεμάτων.</li> </ul>
ΥΨΗΛΗ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ενημέρωση αρμόδιων λειτουργών.</li> <li>• Ενημέρωση χρηστών για μείωση στην κατανάλωση.</li> <li>• Καθορισμός δεδομένων απορροής και ταμίευσης στους υδρομετρικούς σταθμούς και στα φράγματα υπολογισμού των σχετικών δεικτών λόγω έναρξης περιόδου σοβαρής ξηρασίας.</li> <li>• Μεγιστοποίηση ύδρευσης από αφαλατώσεις ώστε να καλύπτονται οι ανάγκες της ύδρευσης χωρίς την παραγωγή περίσσειας.</li> <li>• Δημοσιοποίηση κατάστασης και εντατικοποίηση του προγράμματος ενημέρωσης του κοινού.</li> <li>• Εντατικοποίηση ελέγχων για περιορισμό ανεξέλεγκτων απολήψεων και αντλήσεων, καθώς και περιορισμό σπατάλης.</li> <li>• Απολήψεις από τα μεγάλα έργα, σύμφωνα με το δείκτη αποθεμάτων, αλλά όχι περισσότερες από αυτές που αντιστοιχούν στη δράση «σημαντικές περικοπές» (βλ. Πίνακας 5-39, Πίνακας 5-41)</li> <li>• Υπολογισμός του δείκτη μηνιαίας δίαιτας (βλ. Παράγραφος 5.2.4) και λήψη μέτρων σχετικά με τις ανάντη απολήψεις εφόσον είναι απαραίτητο. Όταν ο δείκτης υποχωρήσει κάτω του 5% τότε ελαχιστοποιούνται οι ανάντη υδροληψίες στην κοίτη των υδατορευμάτων ανά Υδρολογική Περιοχή έως την ανάκαμψη του δείκτη άνω του 5%.</li> </ul>

Επίπεδο Επιφυλακής	ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ
ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΑ ΥΨΗΛΗ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ενημέρωση αρμόδιων λειτουργών.</li> <li>• Ενημέρωση χρηστών για μείωση στην κατανάλωση.</li> <li>• Καθορισμός δεδομένων απορροής και ταμίευσης στους υδρομετρικούς σταθμούς και στα φράγματα υπολογισμού των σχετικών δεικτών λόγω έναρξης περιόδου εξαιρετικής ξηρασίας.</li> <li>• Μεγιστοποίηση παραγωγής μονάδων αφαλατώσεων, όπου είναι δυνατή η ταμίευση της περίσσειας.</li> <li>• Δημοσιοποίηση κατάστασης και εντατικοποίηση του προγράμματος ενημέρωσης του κοινού.</li> <li>• Εντατικοποίηση ελέγχων για περιορισμό ανεξέλεγκτων απολήψεων και αντλήσεων, καθώς και ελαχιστοποίηση σπατάλης.</li> <li>• Απολήψεις από τα μεγάλα έργα σύμφωνα με το δείκτη αποθεμάτων, αλλά όχι περισσότερες από αυτές που αντιστοιχούν στη δράση «πολύ σημαντικές περικοπές» (βλ. Πίνακας 5-39, Πίνακας 5-41)</li> <li>• Υπολογισμός του δείκτη μηνιαίας δίαιτας (βλ. Παράγραφος 5.2.4) και λήψη μέτρων σχετικά με ανάντη απολήψεις, εφόσον είναι απαραίτητο (δείκτης μικρότερος του 5%). Όταν ο δείκτης υποχωρήσει κάτω του 5% τότε ελαχιστοποιούνται οι ανάντη υδροληψίες στην κοίτη των υδατορευμάτων ανά Υδρολογική Περιοχή έως την ανάκαμψη του δείκτη άνω του 5%.</li> <li>• Οι περιβαλλοντικές εκροές από τα φράγματα θα περιορίζονται στις απολύτως απαραίτητες για την προστασία του ποτάμιου οικοσυστήματος και όχι για εμπλουτισμό των υπογείων σωμάτων.</li> </ul>

## 5.5 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΞΗΡΑΣΙΑΣ ΣΤΟ ΕΡΓΟ ΤΟΥ ΝΟΤΙΟΥ ΑΓΩΓΟΥ

---

### 5.5.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το έργο του Νότιου Αγωγού, όπως αυτό έχει πλέον διαμορφωθεί με τις αλληπάλληλες προσθήκες και διασυνδέσεις επιμέρους έργων, αποτελεί το σημαντικότερο σύστημα διαχείρισης υδάτινων πόρων στην Κύπρο. Το έργο διασυνδέει επιφανειακούς πόρους κατά μήκος της νότιας πλευράς της οροσειράς του Τροόδου με υπόγειους υδροφορείς κατά μήκος των νοτίων ακτών και επιτρέπει τη μεταφορά και διανομή νερού, συμβάλλοντας στην ύδρευση του 75% περίπου του πληθυσμού του υπό κυβερνητικό έλεγχο τμήματος της νήσου και στην άρδευση έως και 14.000 εκταρίων γεωργικής γης. Η προσφορά νερού προέρχεται από συνολικά 4 Υδρολογικές Περιοχές (Υδρολογική περιοχή 9, 8, και 1) ενώ η ζήτηση επίσης σε 4 Υδρολογικές Περιοχές (Υδρολογική περιοχή 9, 8, 7 και 6). Η Υδρολογική Περιοχή 1 συμμετέχει στο σύστημα του Νότιου Αγωγού μέσω των εκτροπών των λεκανών απορροής Διάριζου και Χα-Ποτάμι μέσω του φράγματος Αρμίνου και της υδροληψίας στο Χα-Ποτάμι αντίστοιχα.

Στον παρακάτω χάρτη (Σχήμα 5-25) παρουσιάζονται όλα τα μεγάλα υδατικά έργα της Κύπρου. Με κόκκινο χρώμα επισημαίνεται το σύστημα του Νότιου Αγωγού.



Σχήμα 5-25: Συνοπτικός χάρτης των μεγάλων ΚΥΕ (Κόκκινο χρώμα-Νότιος Αγωγός)

## 5.5.2 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Στην παρούσα μελέτη, ο όρος Εθνικό Σύστημα Νότιου Αγωγού, από διαχειριστικής πλευράς, αναφέρεται στους υδάτινους πόρους και στα σημεία ζήτησης που είναι δυνατόν να αντιμετωπισθούν ενιαία λόγω της ύπαρξης της σύνδεσης του Νότιου Αγωγού ακόμη και εάν δεν είναι απαραίτητο να χρησιμοποιηθεί αυτός καθαυτός ο Νότιος Αγωγός από το σύνολο της παρεχόμενης ποσότητας νερού (π.χ. άρδευση Πεντάσχοινου από φράγμα Διποτάμου ή ύδρευση από Λεύκαρα χωρίς παρεμβολή Νότιου Αγωγού).

Όπως είναι φανερό, το Έργο του Νότιου Αγωγού είναι ιδιαίτερα σύνθετο. Συγχρόνως, επειδή ολοκληρώθηκε κατά τη διάρκεια ενός μεγάλου χρονικού διαστήματος κατά το οποίο επιμέρους συστατικά του αναπτύχθηκαν και λειτουργούσαν αυτόνομα και προκειμένου να διασφαλισθεί ότι θα υπάρχει κοινή αντίληψη για τη σημασία του όρου «Έργο Νότιου Αγωγού», στα πλαίσια της παρούσας έκθεσης τα παρακάτω έργα της λίστας (α) θα θεωρούνται «αυστηρά» μέρος των πόρων του Νότιου Αγωγού. Οι πόροι που περιλαμβάνονται στις επόμενες λίστες (β) έως (ε), θεωρούνται μέρος των υδατικών πόρων του έργου για την αντιμετώπιση των αναγκών και προστίθενται στους πόρους των φραγμάτων της λίστας (α):

(α) Επιφανειακοί πόροι (φράγματα συνδεδεμένα άμεσα με το Νότιο Αγωγό):

- Κούρη και εκτροπή του π. Διάριζου από το φράγμα Αρμίνου ( $4.3 \text{ hm}^3$ ) καθώς και Χα ποταμού (Ωφέλιμη Χωρητικότητα  $115 \text{ hm}^3$ ).
- Γερμασόγειας (Ωφέλιμη Χωρητικότητα  $13.5 \text{ hm}^3$ ).
- Καλαβασού (Ωφέλιμη Χωρητικότητα  $17.1 \text{ hm}^3$ ).
- Διποτάμου περιλαμβανομένης της εκτροπής από Μαρώνη (Ωφέλιμη Χωρητικότητα  $15.5 \text{ hm}^3$ ).
- Λευκάρων Ωφέλιμη Χωρητικότητα  $13.85 \text{ hm}^3$ .
- Άχνας (Ωφέλιμη Χωρητικότητα  $6.8 \text{ hm}^3$ ). Ουσιαστικά αντιμετωπίζεται ως σημείο ταμίευσης μόνο στην καταληκτική περιοχή των Κοκκινοχωρίων.

Η συνολική χωρητικότητα των φραγμάτων που συνδέονται απευθείας με το Νότιο Αγωγό είναι  $181.8 \text{ hm}^3$  ενώ με το φράγμα Αρμίνου αθροίζονται στα  $186.1 \text{ hm}^3$ . Οι ταμιευτήρες Διπόταμος, Λεύκαρα, Κούρης, Καλαβασός και Γερμασόγεια αποτελούν υδάτινα σώματα τα οποία χρησιμοποιούνται για πόσιμο νερό και έχουν συμπεριληφθεί στο Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών. Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 5-58) παρουσιάζονται τα υπό-έργα του Νότιου Αγωγού και τα φράγματα από τα οποία εξυπηρετούνται.



Πίνακας 5-58: Κατάλογος των υποέργων του Νότιου Αγωγού και αντιστοίχιση με τα φράγματα από τα οποία εξυπηρετούνται.

ΚΥΡΙΟ ΕΡΓΟ	ΥΠΟ-ΕΡΓΑ	ΦΡΑΓΜΑΤΑ ΠΟΥ ΕΞΥΠΗΡΕΤΟΥΝ	ΚΥΡΙΕΣ ΛΟΙΠΕΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΕΣ ΑΠΟΛΗΨΕΙΣ
ΕΡΓΟ ΝΟΤΙΟΥ ΑΓΩΓΟΥ	Έργο Ύδρευσης Νότιου Αγωγού	Κούρης, Άχνα, Καλαβασός, Διπόταμος, Λεύκαρα	Εκτροπή Διαρίζου, Αρμίνου, Χα-ποτάμι
	Αρδευτικό Έργο Ακρωτηρίου	Κούρης	
	Αρδευτικό Έργο Κίτιου	Κούρης, Κίτι	
	Αρδευτικό Έργο Κοκκινοχωριών	Κούρης	
	Αρδευτικό Έργο Αθηνίου	Κούρης	
	Αρδευτικό Έργο Παρεκκλησιάς	Κούρης	
	Αρδευτικό Έργο Μαζωτού	Κούρης	
	Αρδευτικό Έργο Βασιλικού - Πεντάσχοιου	Καλαβασός, Διποτάμου, Λεύκαρα	Εκτροπή Μαρωνίου
	Αρδευτικό Έργο Γερμασόγειας – Πολεμίδων	Γερμασόγεια, Πολεμίδια	

(β) Φράγματα μη συνδεδεμένα με το Νότιο Αγωγό. Πρόκειται για τα φράγματα Πολεμίδων και Κίτιου, τα οποία αν και μη συνδεδεμένα συμβάλλουν στην αντιμετώπιση αναγκών που καλύπτει ο Νότιος Αγωγός. Το φράγμα στο Κίτι, ειδικότερα, θα πρέπει να αντιμετωπισθεί σαν πόρος εμπλουτισμού του αντίστοιχου υπόγειου υδροφορέα και όχι σαν ανεξάρτητος επιφανειακός πόρος. Ως προσαρτήματα του έργου του Νότιου Αγωγού θα μπορούσαν να χαρακτηριστούν τα φράγματα Ταμασού και Κλήρου – Μαλούντα καθώς συνεισφέρουν στην ύδρευση της Λευκωσίας.

(γ) Υπόγειοι υδροφορείς. Περιλαμβάνονται τα παρακάτω υδροφόρα στρώματα από τα οποία καλύπτονται ανάγκες κοινές με το Νότιο Αγωγό:

- Ακρωτήρι
- Γαρύλλης
- Γερμασόγεια
- Λάρνακα – Κίτι
- Μαρώνι
- Πεντάσχοινος
- Κοκκινοχώρια

(δ) Επαναχρησιμοποίηση λυμάτων

- Λεμεσού. Έως σήμερα, μόνο λύματα από το ΣΕΛ Λεμεσού - Αμαθούντας χρησιμοποιούνται για ανάγκες που καλύπτει και ο Νότιος Αγωγός.
- Λευκωσίας. Εξετάζεται η επίπτωση της υλοποίησης μεταφοράς νερού στο αρδευτικό έργο Αθηνίου από το ΣΕΛ Μια Μηλιά Λευκωσίας, το οποίο αρδευτικό τροφοδοτείται από το Σύστημα του Νότιου Αγωγού με μεταφορά ετήσιας ποσότητας 2 hm<sup>3</sup> νερού.<sup>16</sup>

<sup>16</sup> Το σενάριο αφαλάτωσης του ανακυκλωμένου νερού Λευκωσίας και μεταφοράς του στο αρδευτικό Κοκκινοχωριών έχει εγκαταλειφτεί εδώ και μερικά χρόνια, λόγω της αντίδρασης των ενδιαφερομένων φορέων για απόρριψη της παραγόμενης άλμης (με βαρέα μέταλλα) στον κόλπο της Λάρνακας.

- Λάρνακας. Επισημαίνονται προβλήματα υψηλής αλατότητας που παραγόμενου ανακυκλωμένου νερού Λάρνακας. Υλοποιείται κατά το χρόνο σύνταξης του παρόντος έργο εμπλουτισμού του υδροφόρου στο Κίτι με προοπτική την χρήση του για κάλυψη των αρδευτικών αναγκών μελλοντικά.
- Αγίας Νάπας και Παραλιμνίου. Το ανακυκλωμένο νερό δεν χρησιμοποιείται για εμπλουτισμό αφού όλες οι ποσότητες δεσμεύονται για την άρδευση των χώρων πρασίνου των ξενοδοχείων και γηπέδων των τουριστικών αυτών κοινοτήτων της περιοχής Αγίας Νάπας.

(ε) Μονάδες αφαλάτωσης: Οι μόνιμες σε λειτουργία και δρομολογημένες μονάδες του συστήματος είναι οι εξής τέσσερις:

- Η Μονάδα Δεκέλειας είναι η πρώτη μονάδα αφαλάτωσης στην Κύπρο η οποία λειτούργησε το 1997 στη Δεκέλεια με δυναμικότητα 40 000 m<sup>3</sup>/ημέρα. Μετά από δύο διαδοχικές αυξήσεις, η δυναμικότητα της είναι σήμερα 60 000 m<sup>3</sup>/ημέρα.
- Η μονάδα Λάρνακας (περιοχή αεροδρομίου) η οποία το 2001 ξεκίνησε τη λειτουργία της με δυναμικότητα 52 000 m<sup>3</sup>/ημέρα. Από το 2009 η δυναμικότητά της έχει αυξηθεί σε 62 000 m<sup>3</sup>/ημέρα.
- Η μονάδα Λεμεσού (Επισκοπή) με δυναμικότητα 40000 m<sup>3</sup>/ημέρα και δυνατότητα επέκτασης σε 60 000 m<sup>3</sup>/ημέρα. Η μονάδα αυτή είναι σε λειτουργία από το Νοέμβριο του 2011.
- Η μονάδα Βασιλικού, για την οποία έχει υπογραφεί σύμβαση με την ΑΗΚ, με δυναμικότητα 60 000 m<sup>3</sup>/ημέρα. Η μονάδα αυτή είναι σε λειτουργία από τον Ιανουάριο του 2012.

Κατά συνέπεια, οι μόνιμες μονάδες έχουν σήμερα άμεση συνολική δυναμικότητα 222,000 m<sup>3</sup>/ημέρα ή περίπου 72.9 hm<sup>3</sup> ανά έτος με συντελεστή απόδοσης 90%.

Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 5-59) δίνονται οι μηνιαίες και ετήσιες εισροές στα φράγματα του Νότιου Αγωγού από το υδρολογικό έτος 1969-70 έως και το 2021-22. Φαίνεται ότι οι εισροές ήταν μικρότερες από την ξηρασία αναφοράς (10 hm<sup>3</sup>) μία φορά, το υδρολογικό έτος 2013-14 ενώ οριακά υψηλότερες από την ξηρασία αναφοράς ήταν τα υδρολογικά έτη 1972-73, 1990-91, 2007-08 και το 2015-16. Η ξηρασία αναφοράς προκύπτει ως το 1.6% ποσοστημόριο των ετήσιων εισροών για όλο το διαθέσιμο δείγμα από το υδρολογικό έτος 1969-70 έως και το 2021-22. Η μέση ετήσια εισροή στα φράγματα του Νότιου Αγωγού είναι ίση με 72.98 hm<sup>3</sup>, ενώ η μέγιστη τιμή είναι ίση με 182.16 hm<sup>3</sup> το έτος 1980-81.

Πίνακας 5-59: Πίνακας μηνιαίων εισροών (σε hm<sup>3</sup>) στα φράγματα του έργου του Νότιου Αγωγού όπου περιλαμβάνονται οι εισροές από το Φράγμα Αρμίνου.

	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΪ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΕΤΟΣ	2 ΕΤΗ	3 ΕΤΗ
1969-70	3.58	3.17	7.95	6.54	7.37	13.18	4.41	1.82	0.40	0.18	0.02	0.03	48.65		
1970-71	0.30	2.34	3.16	7.02	11.48	10.43	22.42	8.71	2.49	0.64	1.26	0.23	70.47	119.12	
1971-72	0.51	2.34	5.95	7.60	6.81	9.19	4.94	11.19	3.48	0.39	0.83	0.16	53.38	123.85	172.50
1972-73	0.82	1.40	1.94	2.43	3.40	2.75	1.02	0.24	0.30	0.05	0.01	0.01	14.38	67.76	138.23
1973-74	0.95	1.92	2.70	6.00	4.62	11.46	3.15	0.61	0.26	0.02	0.19	0.07	31.95	46.33	99.71
1974-75	0.43	0.88	4.86	26.62	58.77	28.17	7.36	7.07	1.86	0.52	0.19	0.05	136.77	168.72	183.10
1975-76	0.27	1.32	12.81	29.61	20.08	23.72	15.67	10.04	3.90	1.67	0.37	0.27	119.74	256.51	288.46
1976-77	3.04	4.23	6.76	18.25	10.32	11.35	9.71	3.95	0.96	0.49	0.00	0.03	69.10	188.85	325.61
1977-78	0.86	0.91	9.06	38.41	52.11	28.58	17.49	6.29	2.07	0.35	0.15	0.20	156.48	225.58	345.33
1978-79	1.15	2.45	9.90	14.86	21.10	9.47	3.25	2.08	1.82	0.05	0.00	0.16	66.29	222.77	291.88
1979-80	1.02	1.91	15.33	29.06	44.35	33.38	17.90	7.73	2.40	0.47	0.17	0.15	153.87	220.17	376.65
1980-81	0.44	1.43	2.24	44.48	66.23	36.07	19.15	8.32	2.66	0.76	0.22	0.17	182.16	336.03	402.32
1981-82	0.38	3.98	7.84	6.71	7.66	17.94	7.00	3.76	2.28	0.57	0.14	0.06	58.33	240.49	394.36
1982-83	0.72	1.60	2.50	8.34	13.60	25.90	13.53	6.81	2.78	0.58	0.14	0.19	76.70	135.03	317.19
1983-84	0.71	4.75	6.07	8.14	16.36	10.87	11.55	4.47	1.17	0.25	0.14	0.12	64.61	141.31	199.64
1984-85	0.24	9.90	7.08	21.97	27.56	17.09	9.43	4.14	1.50	0.24	0.14	0.11	99.40	164.01	240.71
1985-86	1.45	2.32	4.86	10.89	11.14	6.96	4.51	6.78	2.01	0.31	0.04	0.15	51.41	150.82	215.42
1986-87	0.66	1.58	7.10	19.55	8.19	63.56	19.84	9.06	3.09	1.18	0.41	0.27	134.49	185.90	285.30
1987-88	0.50	2.31	15.13	17.93	23.09	80.45	21.34	8.27	3.80	0.54	0.74	0.20	174.30	308.78	360.20
1988-89	1.98	3.82	15.43	62.99	14.05	12.98	6.12	2.80	0.91	0.12	0.08	0.09	121.36	295.66	430.15
1989-90	0.75	1.62	2.46	2.15	15.21	8.39	3.27	1.07	0.17	0.05	0.05	0.01	35.19	156.56	330.85
1990-91	0.03	0.12	0.68	1.82	3.16	5.84	1.86	0.32	0.05	0.03	0.03	0.03	13.97	49.16	170.52
1991-92	0.05	0.54	37.45	22.06	30.97	17.62	11.43	6.81	2.79	0.75	0.24	0.08	130.80	144.77	179.96
1992-93	0.11	3.71	34.07	16.17	19.18	31.60	11.89	7.58	2.54	0.30	0.12	0.06	127.33	258.13	272.09

	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΪ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΕΤΟΣ	2 ΕΤΗ	3 ΕΤΗ
1993-94	0.07	1.54	1.71	7.33	16.90	12.29	4.77	2.93	0.51	0.13	0.11	0.34	48.62	175.95	306.74
1994-95	0.74	44.20	13.32	14.93	9.61	7.71	3.96	2.09	0.73	0.65	0.32	0.17	98.43	147.05	274.37
1995-96	0.06	1.18	1.51	8.86	7.32	7.08	4.16	1.49	0.51	0.27	0.23	0.09	32.74	131.17	179.79
1996-97	0.56	0.76	3.84	2.01	4.62	3.27	7.42	1.37	0.74	0.15	0.10	0.06	24.89	57.63	156.06
1997-98	0.14	1.25	3.90	3.33	2.25	4.62	3.07	1.28	0.93	0.04	0.07	0.05	20.95	45.83	78.58
1998-99	0.04	0.48	6.04	6.10	19.11	7.22	5.83	1.23	1.58	0.23	0.10	0.07	48.04	68.98	93.87
1999-00	0.32	0.71	1.06	2.49	3.70	4.89	6.81	3.09	0.58	0.07	0.02	0.02	23.74	71.78	92.73
2000-01	0.14	2.72	7.68	13.90	10.21	7.13	3.49	1.57	0.10	0.04	0.02	0.08	47.09	70.84	118.87
2001-02	0.17	0.67	38.64	40.16	14.52	10.91	10.87	4.45	1.03	0.76	0.10	0.02	122.29	169.38	193.12
2002-03	0.16	0.78	7.30	7.17	27.66	31.93	16.85	5.65	3.08	0.77	0.31	1.09	102.75	225.04	272.13
2003-04	0.31	1.03	5.15	58.74	29.20	7.83	5.21	2.80	1.61	0.42	0.28	0.16	112.74	215.49	337.77
2004-05	0.19	2.41	4.49	8.10	13.01	6.55	3.49	1.23	1.40	0.23	0.19	0.15	41.44	154.18	256.93
2005-06	0.17	1.65	1.56	4.21	4.62	3.99	1.78	0.74	0.20	0.61	0.27	0.10	19.91	61.35	174.09
2006-07	1.20	3.08	1.00	1.58	9.20	5.53	2.27	1.94	0.40	0.44	0.44	0.17	27.25	47.15	88.59
2007-08	0.35	0.50	3.22	2.02	3.14	2.06	0.78	0.14	0.04	0.01	0.08	0.05	12.39	39.63	59.54
2008-09	0.07	0.33	1.63	7.48	9.43	10.18	7.26	3.47	0.87	0.04	0.08	0.76	41.61	53.99	81.24
2009-10	0.70	1.56	13.92	20.41	19.27	14.88	4.54	2.01	0.95	0.50	0.08	0.04	78.86	120.47	132.85
2010-11	0.10	0.02	3.79	4.71	5.26	9.19	5.70	3.24	0.70	0.14	0.09	0.20	33.14	112.00	153.61
2011-12	0.11	0.66	2.65	49.19	37.56	27.28	10.48	5.38	1.04	0.16	0.11	0.12	134.74	167.88	246.74
2012-13	0.40	2.09	26.31	10.13	5.87	4.49	4.10	1.39	0.34	0.04	0.06	0.42	55.61	190.34	223.49
2013-14	0.11	0.26	1.13	1.00	1.11	0.81	0.43	0.92	0.17	0.00	0.00	0.09	6.03	61.64	196.38
2014-15	0.41	0.41	1.21	27.57	19.93	10.17	5.19	2.00	0.47	0.00	0.00	0.00	67.37	73.41	129.02
2015-16	0.65	0.33	0.94	2.42	1.88	3.07	0.90	0.64	0.07	0.00	0.00	0.00	10.89	78.27	84.30
2016-17	0.14	0.23	3.56	11.67	2.97	5.07	2.86	1.44	0.23	0.00	0.00	0.00	28.18	39.07	106.44
2017-18	0.06	0.41	0.59	10.40	5.64	3.72	1.56	2.37	1.82	0.05	0.00	0.02	26.64	54.82	65.71
2018-19	0.58	0.60	9.43	68.09	36.39	24.21	21.29	7.35	5.16	1.41	0.29	0.25	175.04	201.68	229.86

	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΪ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΕΤΟΣ	2 ΕΤΗ	3 ΕΤΗ
2019-20	2.25	1.34	17.51	36.89	14.89	14.35	9.44	6.18	2.38	0.85	0.11	0.05	106.23	281.27	307.91
2020-21	0.13	0.62	2.43	8.67	5.96	4.63	3.25	0.77	0.13	0.01	0.01	0.03	26.64	132.87	307.91
2021-22	0.00	0.34	9.06	45.54	21.97	14.53	6.91	3.12	1.18	0.09	0.03	0.01	102.78	129.42	235.65

M. T.	0.59	2.50	7.88	17.26	16.23	14.84	7.79	3.82	1.41	0.35	0.17	0.14	72.98	145.86	219.70
T. A.	0.72	6.06	8.85	17.01	14.57	14.71	6.08	2.94	1.20	0.37	0.23	0.18	49.38	78.58	100.12
Σ. Μ.	1.22	2.42	1.12	0.99	0.90	0.99	0.78	0.77	0.85	1.05	1.31	1.30	0.68	0.54	0.46
Percentile 20%	0.11	0.52	1.80	4.41	4.87	4.96	3.19	1.25	0.31	0.04	0.02	0.03	26.88	62.87	118.87
Percentile 10%	0.06	0.33	1.15	2.20	3.21	3.77	1.80	0.75	0.17	0.01	0.00	0.01	20.11	49.65	88.59

Οι απολήψεις νερού από τις διάφορες πηγές νερού του Νότιου Αγωγού παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα για τα ημερολογιακά έτη από το 2018 έως το 2022 (Πίνακας 5-60). Φαίνεται ότι η μέση τιμή των απολήψεων από τα φράγματα του Νότιου Αγωγού είναι ίση με 52 hm<sup>3</sup>, από τις γεωτρήσεις ίση με 6.2 hm<sup>3</sup>, από τις αφαλατώσεις ίση με 49.4 hm<sup>3</sup> και από ανακυκλωμένο νερό 5.1 hm<sup>3</sup> περίπου. Συνολικά από όλες τις πηγές νερού έχουν ληφθεί κατά μέσο όρο 112.8 hm<sup>3</sup> νερού.

Πίνακας 5-60: Στοιχεία απολήψεων νερού (hm<sup>3</sup>) από διάφορες πηγές του έργου Νότιου Αγωγού.

	ΑΠΟΛΗΨΕΙΣ ΦΡΑΓΜΑΤΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΝΟΤΙΟΥ ΑΓΩΓΟΥ	ΑΠΟΛΗΨΕΙΣ ΑΠΟ ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ	ΑΦΑΛΑΤΩΣΕΙΣ	ΑΝΑΚΥΚΛΩΜΕΝΟ ΝΕΡΟ	ΣΥΝΟΛΟ
2018	25.59	6.30	66.14	5.22	103.25
2019	44.06	5.30	54.84	4.37	108.57
2020	70.40	5.68	29.77	4.73	110.58
2021	62.31	6.88	45.82	5.57	120.58
2022	58.00	6.88	50.64	5.78	121.30
M. T.	52.07	6.21	49.44	5.13	112.85
T. A.	17.62	0.71	13.32	0.58	7.86
Σ. M.	0.34	0.11	0.27	0.11	0.07

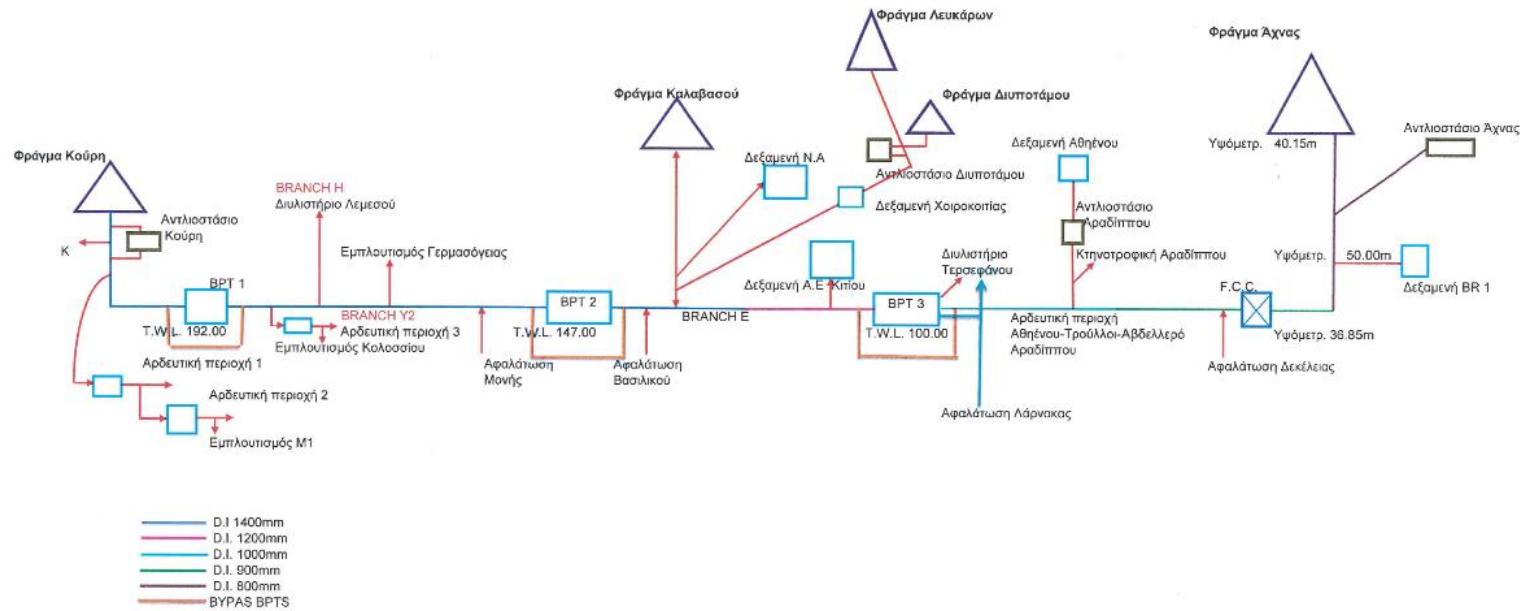
Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 5-61) παρουσιάζονται οι απολήψεις νερού από όλες τις πηγές του έργου Νότιου Αγωγού για διάφορες χρήσεις. Οι απολήψεις για ύδρευση αποτελούν το συντριπτικό ποσοστό με μέση τιμή τα 81.5 hm<sup>3</sup> ανά έτος ενώ για την άρδευση λαμβάνονται κατά μέσο όρο περίπου 30.2 hm<sup>3</sup> νερού ανά έτος.

Πίνακας 5-61: Στοιχεία απολήψεων από όλες τις πηγές νερού του Νότιου Αγωγού για διάφορες χρήσεις.

	ΑΠΟΛΗΨΕΙΣ ΓΙΑ ΥΔΡΕΥΣΗ	ΑΠΟΛΗΨΕΙΣ ΓΙΑ ΑΡΔΕΥΣΗ	ΑΠΟΛΗΨΕΙΣ ΓΙΑ ΕΜΠΛΟΥΤΙΣΜΟ	ΣΥΝΟΛΟ
2018	82.67	20.57	3.53	106.78
2019	80.66	27.90	0.74	109.31
2020	77.15	33.43	1.30	111.88
2021	82.29	32.73	9.57	124.59
2022	84.93	36.37	7.11	128.42
M. T.	81.54	30.20	4.45	116.19

### 5.5.3 ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ ΕΡΓΟΥ ΝΟΤΙΟΥ ΑΓΩΓΟΥ

ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΕΡΓΟΥ ΝΟΤΙΟΥ ΑΓΩΓΟΥ





Στην παραπάνω εικόνα φαίνεται η διασύνδεση του συστήματος του Νοτίου Αγωγού, όπως επισημάνθηκε από τον κ. Μάριο Χατζηκωστή του ΤΑΥ.

## 5.5.4 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ

Όπως αναφέρθηκε και στο κεφάλαιο 5.2.5, στα πλαίσια αναθεώρησης του δείκτη αποθεμάτων μεγάλων φραγμάτων, καταρτίστηκε διαχειριστικό μοντέλο που προσομοιώνει την διασύνδεση και λειτουργία του συστήματος του Νοτίου Αγωγού. Οι βασικοί στόχοι με τους οποίους καταρτίζεται το διαχειριστικό μοντέλο είναι οι εξής :

- Μείωση υπερχειλίσεων
- Εκμετάλλευση του δυναμικού των φραγμάτων με στόχο την ελαχιστοποίηση ελλειμάτων νερού, ιδίως για την ύδρευση αλλά και την μείωση/εξορθολογισμό, κατά το δυνατό, της κάλυψης των υδατικών αναγκών από μονάδες αφαλάτωσης
- Πλήρη αξιοποίηση της υφιστάμενης δυναμικότητας επαναχρησιμοποίησης επεξεργασμένων λυμάτων για την ικανοποίηση των αρδευτικών αναγκών.
- Διατήρηση στρατηγικών αποθεμάτων
- Πλήρη εκμετάλλευση και αξιοποίηση των διασυνδέσεων μεταξύ φραγμάτων
- Μείωση (κατά το δυνατόν) απωλειών εξάτμισης

Με βάση τα τελικά πορίσματα του διαχειριστικού μοντέλου, υπό διαφορετικά σενάρια διαχείρισης και ύστερα από διαδοχικές βελτιώσεις των διαχειριστικών κανόνων, επιχειρήθηκε μια αναθεώρηση των **δεικτών αποθεμάτων των μεγάλων φραγμάτων ως κριτήρια της διαχείρισης του συστήματος και ως δείκτες λειψυδρίας. Αναλυτικά στοιχεία για το διαχειριστικό μοντέλο, παρουσιάζονται στο παράρτημα 7.**

### 5.5.4.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

1. Το μοντέλο αναφέρεται στο Ε.Σ.Ν.Α. (**Ενιαίο Σχέδιο Νοτίου Αγωγού**)
2. Τα φράγματα που προσομοιώνονται είναι τα εξής : **Κούρης, Καλαβασός, Λεύκαρα, Διπόταμος, Γερμασόγεια, Πολεμίδα, Αρμίνου, Άχνα**
3. Το μοντέλο, δέχεται ως κύριο στοιχείο εισόδου **μηνιαίες εισροές** για κάθε φράγμα
4. Υπολογισμός Ισοζυγίου: Στο τέλος κάθε χρονικό βήμα (μήνα) υπολογίζεται ο διαθέσιμος **ταμιευμένος όγκος** (τελικό απόθεμα).

Η βασική εξίσωση ισοζυγίου για κάθε φράγμα φαίνεται παρακάτω :

$$\Delta S_{\text{Storage}} = I_{\text{inflow}} + P_{\text{rec.}} - O_{\text{outflow}}$$

- ❖  $\Delta S_{\text{Storage}}$  = Τελικό απόθεμα – τελικό απόθεμα
- ❖ Οι μηνιαίες **εισροές** ( $I_{\text{inflow}}$ ) για κάθε φράγμα είναι, σύμφωνα με στοιχεία που παρείχε το ΤΑΥ:
  - Εισροές, από τη λεκάνη απορροής του με βάση ιστορικά στοιχεία.
  - Εκτροπές (ανάλογα με την διασύνδεση των φραγμάτων)

- ❖  $P_{rec}$ . Ποσότητα βροχής (στην επιφάνεια της λίμνης κάθε φράγματος (υπολογισμός από μελετητή)
  - ❖ Οι μηνιαίες **εκροές ( $O_{outflow}$ )** αφορούν τις εξής κατηγορίες :
    - Ύδρευση
    - Άρδευση
    - Εξάτμιση
    - Οικολογική παροχή
    - Εκτροπές (ανάλογα με την διασύνδεση των φραγμάτων)
    - Υπερχειλίσσεις
5. Περίοδος προσομοίωσης 53 ετών (1969-70 2021-22).
6. Κατάρτιση του μοντέλου σε υπολογιστικό φύλλο (excel).

#### 5.5.4.2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΟΝΤΕΛΟΥ

Οι υπολογισμοί εξελίσσονται για κάθε χρονικό βήμα σε μία γραμμή του υπολογιστικού φύλλου και κατά βάση σε διαδοχικές στήλες από αριστερά προς τα δεξιά, ενώ η χρονική αλληλουχία εξελίσσεται κατακόρυφα στο υπολογιστικό φύλλο.

Αρχική συνθήκη: Θεωρείται ένα αρχικό απόθεμα ως ποσοστό (Επιλογή: 40%) του μέγιστου αποθέματος

Σε κάθε επόμενο βήμα προστίθενται στο απόθεμα του προηγούμενου βήματος οι εισροές, και στη συνέχεια αφαιρούνται οι εκροές. Κάθε φορά που προστίθεται ή αφαιρείται μια ποσότητα, προκύπτει ένας νέος διαθέσιμος ταμιευμένος όγκος μέχρι να καταλήξουμε στο τελικό απόθεμα, στο τέλος του χρονικού βήματος. Το τελικό απόθεμα αποτελεί την αφετηρία των υπολογισμών του επόμενου μήνα, κ.ο.κ.

Οι υπερχειλίσσεις για κάθε φράγμα προκύπτουν στο κάθε χρονικό βήμα όταν το υπολογισμένο, σύμφωνα με τα προηγούμενα, απόθεμα ξεπεράσει τη μέγιστη χωρητικότητα του ταμιευτήρα. Ο έλεγχος γίνεται στο τέλος (*ευνοϊκό σενάριο για την ικανοποίηση της ζήτησης και την ελαχιστοποίηση της υπερχειλίσεως*) του χρονικού βήματος συνυπολογίζοντας το απόθεμα του προηγούμενου χρονικού βήματος και τη μεταβολή όγκου από το σύνολο των εισροών και των λοιπών (πλην υπερχειλίσεως) εκροών.

Για κάθε φράγμα έχει δημιουργηθεί ξεχωριστός πίνακας στον οποίο εμφανίζονται **χαρακτηριστικά στοιχεία των ταμιευτήρων** (μέγιστο απόθεμα κτλ) **τα οποία είναι απαραίτητα** καθώς με βάση αυτά λειτουργεί το μοντέλο και υπολογίζεται στο τέλος του χρονικού βήματος το τελικό απόθεμα.

Οι μονάδες αφαλάτωσης και επαναχρησιμοποίησης επεξεργασμένων λυμάτων, θεωρείται ότι καλούνται να ικανοποιήσουν κατά προτεραιότητα την ζήτηση του μήνα (ύδρευσης και άρδευσης αντίστοιχα), με βάση τη διαθέσιμη δυναμικότητα. Έχει θεωρηθεί ότι δουλεύουν στη μέγιστη δυναμικότητα δυναμικότητά τους κατά τους μήνες Μάιο – Σεπτέμβριο.

Εξαντλείται κατά τους αρδευτικούς μήνες η υφιστάμενη δυναμικότητα των μονάδων αφαλάτωσης και επαναχρησιμοποίησης επεξεργασμένων λυμάτων. Ωστόσο, για την απλοποίηση των υπολογισμών, θεωρείται ότι, η συνολική ετήσια δυναμικότητα των μονάδων

επεξεργασίας λυμάτων αφαιρείται από την συνολική ετήσια ζήτηση άρδευσης. Έτσι, ο στόχος (συνολική ετήσια ζήτηση) βάσει του οποίου, το σύστημα ΕΣΝΑ αξιολογείται κατά πόσον αστοχεί, επανακαθορίζεται, αφαιρώντας πλέον τις ποσότητες ανακτημένου νερού.

### 5.5.4.3 ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΜΟΝΤΕΛΟΥ

Η συνολική ζήτηση από το σύστημα του Νότιου Αγωγού με βάση τις πληροφορίες που παρέχει το TAY είναι:

Πίνακας 5-62 : Συνολική ετήσια ζήτηση βάσει στοιχείων

Συνολική ετήσια ζήτηση ύδρευσης βάσει των διαθέσιμων στοιχείων (τελευταία 5ετία)	90 hm <sup>3</sup>
Συνολική ετήσια ζήτηση άρδευσης βάσει των διαθέσιμων στοιχείων (τελευταία 5ετία)	35 hm <sup>3</sup>

Τα φράγματα καλούνται να ικανοποιήσουν όσο το δυνατόν μεγαλύτερο ποσοστό αυτών των αναγκών, συμπληρωματικά με τις αφαλατώσεις, αφού προηγουμένως εξαντλείται η δυνατότητα άντλησης υπόγειων νερών με άνω όριο τη δυναμικότητα φυσικής επαναπλήρωσης των Υπόγειων Υδατικών Σωμάτων και η ιδίως η επαναχρησιμοποίηση επεξεργασμένων λυμάτων. Στις υγρές χρονιές όπου τα αποθέματα είναι αυξημένα, αξιοποιείται με τον βέλτιστο τρόπο, το πλούσιο δυναμικό των φραγμάτων και περιορίζεται η χρήση των αφαλατώσεων. Έτσι, εξοικονομούνται μεγάλα ποσά ενέργειας και μειώνεται το συνολικό χρηματοοικονομικό κόστος του νερού ύδρευσης, ενώ προκύπτουν σημαντικά οικονομικά οφέλη.

Η δυναμικότητα των αφαλατώσεων που καλύπτουν ανάγκες του Νοτίου Αγωγού είναι :

- Λάρνακα 60.000 m<sup>3</sup>/ημέρα
- Δεκέλεια 60.000 m<sup>3</sup>/ημέρα, κατ'ελάχιστο λειτουργεί τους θερινούς μήνες στη μέγιστη δυναμικότητα με 8 hm<sup>3</sup> παραγωγή από Μάιο έως Σεπτέμβριο
- Επισκοπή 40.000 m<sup>3</sup>/ημέρα, κατ'ελάχιστο λειτουργεί
- Βασιλικού 60.000 m<sup>3</sup>/ημέρα

Οπότε συνολικά και από τις 4 αφαλατώσεις προκύπτει ονομαστική δυναμικότητα 80hm<sup>3</sup> ετησίως, ενώ στην πράξη, θεωρώντας τους απαιτούμενους χρόνους εκτός λειτουργίας για συντήρηση κλπ., η μέγιστη δυναμικότητα ετήσιας παραγωγής διαμορφώνεται πρακτικά έως 60 hm<sup>3</sup> ποσότητα, η οποία καλύπτει 66,7 % τις ετήσιες ανάγκες σε ύδρευση.

Αντίστοιχα, η δυναμικότητα της μονάδας ανακυκλωμένου νερού της Λεμεσού είναι :

Λεμεσός 40.000 m<sup>3</sup>/ημέρα ήτοι 14.5 hm<sup>3</sup> ετησίως, στην πράξη όμως λαμβάνονται σήμερα έως 6hm<sup>3</sup> .

Αφαιρώντας από τη συνολική ζήτηση της άρδευσης, την ως άνω συνεισφορά από την μονάδα βιολογικού καθαρισμού προκύπτει ζήτηση από τα φράγματα 35-6=29hm<sup>3</sup> , ποσότητα που τίθεται ως στόχος, για την κατάρτιση του μοντέλου και την αξιολόγηση των κανόνων διαχείρισης.

Αντίστοιχα, ο “στόχος ικανοποίησης” της ύδρευσης καθορίζεται στα 30 hm<sup>3</sup> ετησίως, θεωρώντας απόδοση αφαλατώσεων έως 60hm<sup>3</sup>, με μέγιστη ζήτηση για ύδρευση τα 60hm<sup>3</sup> θεωρώντας ελάχιστη ετήσια συνεισφορά των αφαλατώσεων (με λειτουργία τους

θερινούς μήνες 30hm<sup>3</sup>. Η ποσότητα αυτή αντιστοιχεί στο μέσο όρο των εκροών των φραγμάτων για ύδρευση, τα έτη 2018-2022.

Με βάση τα παραπάνω στοιχεία, επανακαθορίζονται οι ελάχιστες ποσότητες απόληψης από τα φράγματα για την ικανοποίηση των αναγκών ύδρευσης και άρδευσης **βάσει των οποίων αξιολογείται το σύστημα Ε.Σ.Ν.Α.**

Πίνακας 5-63 : Στόχος ζήτησης βάσει του οποίου αξιολογείται το σύστημα Ε.Σ.Ν.Α.

Ελάχιστη ετήσια ζήτηση ύδρευσης	30 hm <sup>3</sup>
Ελάχιστη ετήσια ζήτηση άρδευσης	29 hm <sup>3</sup>

### 5.5.5 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΦΡΑΓΜΑΤΟΣ ΑΡΜΙΝΟΥ ΚΑΙ ΕΚΤΡΟΠΗ ΣΤΟ ΕΡΓΟ ΝΟΤΙΟΥ ΑΓΩΓΟΥ

Ο ταμιευτήρας Αρμίνου καλείται να επιτύχει πολλαπλούς και, σε κάποιο βαθμό, αντικρουόμενους στόχους. Αυτοί είναι:

- Η συντήρηση του περιβάλλοντος στον ποταμό κατάντη του φράγματος. Λαμβάνοντας υπόψη ότι μετά την απομάκρυνση από το φράγμα συμβάλλουν και άλλες πηγές νερού, κρίθηκε ότι οι παροχές που αφήνονται για να καλύψουν τον επόμενο στόχο παρακάτω, με κατάλληλη κατανομή εντός του έτους είναι δυνατόν να καλύψουν και την απαίτηση αυτή.
- Η εξασφάλιση παροχών στο κατάντη τμήμα του ποταμού, τόσο για την τροφοδοσία του υπόγειου υδροφορέα, όσο και για την κάλυψη απολήψεων για ανάγκες στην κοιλάδα του ποταμού και για το έργο Πάφου.
- Η εξασφάλιση παροχών για τη λειτουργία των έργων άρδευσης των υψηλών ζωνών της κοιλάδας Διαρίζου με έργο που είναι υπό κατασκευή.
- Η ενίσχυση του δυναμικού του ταμιευτήρα Κούρη.

Οι προτάσεις λειτουργίας του φράγματος και της σήραγγας εκτροπής και η διαμόρφωση πολιτικής λειτουργίας περιγράφονται αναλυτικά στο Παράρτημα VII (Υδατική Πολιτική) του 1<sup>ου</sup> ΣΔΛΑΠ. Εδώ παρατίθενται συνοπτικά οι προτάσεις για τη διαχείριση της σχέσης ταμίευσης – έναρξης εκτροπής προς Κούρη. Οι προτάσεις αυτές παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 5-64). Ο πίνακας περιλαμβάνει όρια ταμίευσης για συνήθη έτη και αυστηρότερα (υψηλότερα) όρια για έτη τα οποία (με βάση το κριτήριο εισροών που φαίνεται στον ίδιο πίνακα) είναι ξηρά. Ο λόγος είναι η αποφυγή εκτροπής προς τον Κούρη πριν εξασφαλισθούν οι απαιτούμενες ποσότητες για το περιβάλλον και τις τοπικές ανάγκες. Ωστόσο λόγω μεγάλης πολυπλοκότητας δεν ενσωματώθηκαν στο διαχειριστικό μοντέλο που αναπτύχθηκε στα πλαίσια του παρόντος ΣΔΞ.

Σε σχέση με τη διαχείριση του φράγματος Αρμίνου στον π. Διάρίζο και τη διαχειριστική πολιτική των εκτροπών παρατηρήθηκε ότι χάνονται μεγάλες ποσότητες σε υπερχειλίσεις, οπότε θα έπρεπε να διατηρείται χαμηλό το ποσοστό πληρότητας, ώστε να μπορεί να παραλάβει τις μεγάλες εισροές που τους πολύ υγρούς μήνες υπερβαίνουν την αποθηκευτική ικανότητα του

ταμειυτήρα. Με βάση το μοντέλο προσομοίωσης, το ελάχιστο ποσοστό πληρότητας είναι 25% του συνολικού όγκου, το οποίο αξιοποιείται για τις τοπικές ανάγκες, εμπλουτισμό των υδροφόρων στρωμάτων, κάλυψη της οικολογικής παροχής τις ξηρές περιόδους.

Σε σχέση με τις εκτροπές από το Χα-ποτάμι προς το φράγμα Κούρη η πρόταση του «Παραρτήματος VII – Υδατική Πολιτική» του 1ου ΣΔΛΑΠ ήταν διακοπή εκτροπής από το Χα-ποτάμι προς τον ταμειυτήρα Κούρη, η οποία δεν υιοθετήθηκε στη παρούσα πρόταση. Στο μοντέλο προσομοίωσης που καταρτίστηκε, η μηνιαία εκτροπή, προέκυψε από την διαφορά των μετρήσεων παροχών του σταθμού r1-1-3-95, για την περίοδο 2000-2015, κατά την οποία υπάρχουν διαθέσιμα δεδομένα. Με βάση το μοντέλο προσομοίωσης, η μέση ετήσια ποσότητα εκτροπής από το Χα-Ποτάμι, είναι 0.14 hm<sup>3</sup>.

Πίνακας 5-64: Ισχύοντα όρια για Έναρξη Εκτροπής από Ταμειυτήρα Αρμίνου προς Κούρη.

	Όρια ταμίευσης για έναρξη εκτροπής (hm <sup>3</sup> )	Όρια ταμίευσης για ξηρές συνθήκες (hm <sup>3</sup> )	Κριτήριο για όρια ξηρών συνθηκών
Δεκ.	2.5	-	
Ιαν.	2.5	-	
Φεβ.	2.5	4.0	Εισροές Δεκ. και Ιαν. < 4 hm <sup>3</sup>
Μαρ.	2.5	4.0	Εισροές από Δεκ. έως και Φεβ. < 7 hm <sup>3</sup>
Απρ.	2.5	4.0	Εισροές από Δεκ. έως και Μαρ. < 10 hm <sup>3</sup>
Μαϊ.	3.6	-	

### 5.5.6 ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΑΠΟΦΑΣΗΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΑΠΟΛΗΨΕΩΝ

Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 5-65) συσχετίζεται η διαθέσιμη ταμίευση την 1<sup>η</sup> Απριλίου του τρέχοντος έτους με τον χαρακτηρισμό της κατηγορίας επάρκειας, δίνεται η αντίστοιχη προτεινόμενη τιμή απολήψεων από τους ταμειυτήρες του Νότιου Αγωγού και ο αντίστοιχος χαρακτηρισμός της ενέργειας ως προς τον προγραμματισμό πιθανών, περικοπών στην υδροδότηση (κυρίως στην άρδευση) και του μεγέθους αυτών, όπως έχει προταθεί στο πλαίσιο του 1ου και του 2ου ΣΔΛΑΠ της Κύπρου.

Πίνακας 5-65: Προτεινόμενη Πολιτική Απολήψεων σε Σχέση με το Δείκτη Αποθεμάτων Νοτίου Αγωγού 1<sup>ου</sup> & 2<sup>ου</sup> ΣΔΛΑΠ

ΤΑΜΙΕΥΣΗ ΤΗΝ 1 <sup>Η</sup> ΑΠΡΙΛΙΟΥ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ	ΑΠΟΛΗΨΗ ΕΤΟΥΣ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΔΡΑΣΗΣ
> 120 hm <sup>3</sup>	ΕΠΑΡΚΕΙΑ	55 hm <sup>3</sup>	-
100 hm <sup>3</sup> > & < 120 hm <sup>3</sup>	ΗΠΙΑ ΕΛΛΕΙΜΜΑΤΙΚΗ	44 hm <sup>3</sup>	ΜΙΚΡΕΣ ΠΕΡΙΚΟΠΕΣ
80 hm <sup>3</sup> > & < 100 hm <sup>3</sup>	ΜΕΤΡΙΑ ΕΛΛΕΙΜΜΑΤΙΚΗ	35 hm <sup>3</sup>	ΜΕΤΡΙΕΣ ΠΕΡΙΚΟΠΕΣ

ΤΑΜΙΕΥΣΗ ΤΗΝ 1 <sup>Η</sup> ΑΠΡΙΛΙΟΥ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ	ΑΠΟΛΗΨΗ ΕΤΟΥΣ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΔΡΑΣΗΣ
50 hm <sup>3</sup> > & <80 hm <sup>3</sup>	ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΕΛΛΕΙΜΜΑΤΙΚΗ	25 hm <sup>3</sup>	ΣΗΜΑΝΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΚΟΠΕΣ
< 50 hm <sup>3</sup>	ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΑ ΕΛΛΕΙΜΜΑΤΙΚΗ	15 hm <sup>3</sup>	ΠΟΛΥ ΣΗΜΑΝΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΚΟΠΕΣ

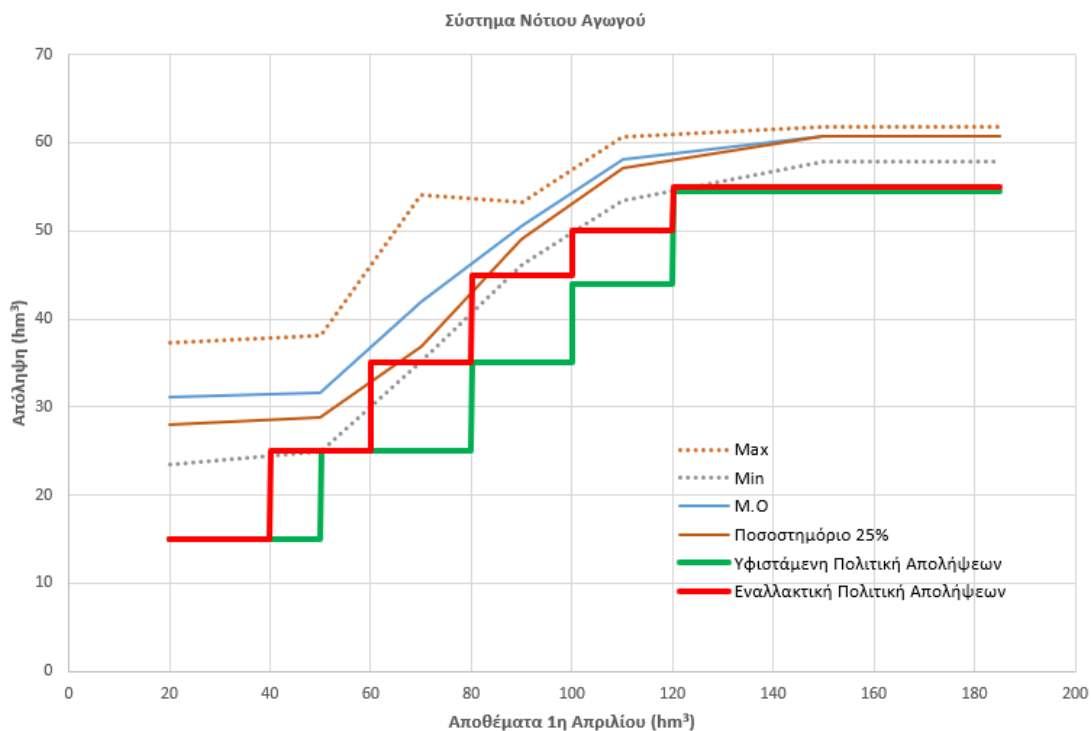
Με βάση τα αποτελέσματα της προσομοίωσης που έγινε στα πλαίσια του παρόντος ΣΔΞ και παρουσιάστηκε εκτενώς στο παράρτημα 7, αλλά και της στατιστικής ανάλυσης της παρ. 5.3.5 πιο πάνω, διατυπώνεται **μια εναλλακτική πολιτική προγραμματισμού απολήψεων** ως Πίνακας 5-66.

Πίνακας 5-66: Εναλλακτική Πολιτική Απολήψεων σε Σχέση με το Δείκτη Αποθεμάτων Νοτίου Αγωγού παρόντος ΣΔΞ

Ταμίευση την 1 <sup>η</sup> Απριλίου V (hm <sup>3</sup> )	Χαρακτηρισμός Κατηγορίας	Απόληψη Έτους (hm <sup>3</sup> )					Χαρακτηρισμός Δράσης
		Υφ. Διαχείριση	Εναλλακτική Πρόταση 3 <sup>ου</sup> ΣΔΞ	Ελάχιστη Μοντέλου	Μέση Μοντέλου	Μέγιστη Μοντέλου	
V>120	Επάρκεια	55	<b>55</b>	57	61	62	-
120>V>100	Επάρκεια	44	<b>50</b>	50	56	60	Μικρές περικοπές
100>V>80	Ήπια ελλειμματική	35	<b>45</b>	45	49	52	Μικρές περικοπές
80>V>60	Μέτρια ελλειμματική	25	<b>35</b>	35	41	51	Μέτριες περικοπές
60>V>40	Σοβαρά ελλειμματική	15-25	<b>25</b>	25	32	40	Σημαντικές περικοπές
40>V	Ακραία ελλειμματική	15	<b>15</b>	23	31	37	Πολύ σημαντικές περικοπές

Οι απολήψεις του ως άνω Πίνακα (Πίνακας 5-66) έχει δειχθεί, με την εφαρμογή του διαχειριστικού ομοιώματος, ότι είναι ρεαλιστικές εφόσον εφαρμόζεται διαχείριση των ταμιευτήρων ευέλικτη ως προς τη διαχείριση κάθε ταμιευτήρα και την προσαρμογή των απολήψεων ανά μήνα.

Για την καλύτερη εποπτεία των ποσοτήτων απόληψης σε σχέση με τα αποθέματα ταμίευσης 1<sup>ης</sup> Απριλίου, παρατίθενται στο Σχήμα 5-26 οι μέγιστες και οι ελάχιστες τιμές απόληψης που προέκυψαν από το διαχειριστικό μοντέλο για κάθε κλάση ταμίευσης του Πίνακα 5-66, καθώς και το ποσοστημόριο 25%, καθώς και η σύγκριση αυτών με τα όρια απολήψεων της ισχύουσας και της εξεταζόμενης εναλλακτικής πολιτικής απολήψεων.



Σχήμα 5-26: Σχέση ταμείου-απόληψης στο σύστημα του Νότιου Αγωγού / Ανώτερα και κατώτερα όρια απόληψης με βάση τα αποτελέσματα της προσομοίωσης για την περίοδο 1970-2022 και σύγκριση με τα όρια απολήψεων της ισχύουσας και της εναλλακτικής πολιτικής απολήψεων.

Παρατηρείται ότι στον ως άνω πίνακα (Πίνακας 5-66) η εναλλακτική προτεινόμενη πολιτική απολήψεων διαμορφώνεται, **υπέρ της ασφαλείας**, κοντά στην κατώτερη τιμή (min) εφικτών (υλοποιημένων στο διαχειριστικό ομοίωμα) απολήψεων για κάθε κλάση αποθεμάτων. Παρατηρείται ωστόσο, ότι η υφιστάμενη πολιτική απολήψεων είναι ακόμη πιο συντηρητική με εφαρμογή αυξημένων περικοπών «προληπτικά», με αποτέλεσμα να επιβάλλονται σημαντικοί περιορισμοί στη δυνατότητα απόληψης από τους χρήστες ακόμη και σε περιπτώσεις όπου τελικά ενδέχεται να μην εμφανιστεί ξηρασία.

Τονίζεται ότι η απόφαση επιλογής, μεταξύ υφιστάμενης και εναλλακτικής διαχείρισης, εναπόκειται στην Αναθέτουσα Αρχή ανάλογα με το πόσο συντηρητική θέλει να είναι στην αποτροπή της αστοχίας των αποθεμάτων, σε σχέση με την ελαχιστοποίηση του όγκου των υπερχειλίσεων και τις προληπτικές περικοπές στην άρδευση σε περιόδους ξηρασίας, λαμβάνοντας υπόψη και τις αβεβαιότητες που προκύπτουν από πιθανές μειωμένες μελλοντικές εισροές και αυξημένη εξάτμιση, λόγω των κλιματικών αλλαγών σε σχέση με τα στατιστικά χαρακτηριστικά των ιστορικών τιμών των παραμέτρων στις οποίες βασίστηκε η ανάλυση.



## 5.6 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΞΗΡΑΣΙΑΣ ΣΤΟ ΕΡΓΟ ΠΑΦΟΥ

### 5.6.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το έργο Πάφου αποτελεί το δεύτερο σε σημασία υδατικό έργο της Κύπρου και υδρολογικά ανήκει εξολοκλήρου στην Υδρολογική Περιοχή 1. Οι υδατικοί πόροι των τριών φραγμάτων του έργου Πάφου κατευθύνονται στην ικανοποίηση των αναγκών της ύδρευσης και της άρδευσης ενώ η ύδρευση συμπληρώνεται από την αφαλάτωση της Πάφου με ονομαστική ημερήσια δυναμικότητα 15.000 m<sup>3</sup> νερού. Η μονάδα, η οποία ξεκίνησε τη λειτουργία της το 2021, συμβάλλει σημαντικά στην κάλυψη των αναγκών της Επαρχίας Πάφου, ειδικά σε περιόδους ξηρασίας. Συνοπτικά η Υδρολογική Περιοχή 1 είναι από τις πιο πλούσιες υδρολογικά περιοχές της Κύπρου και περιλαμβάνει τις λεκάνες απορροής του π. Διάριζου, του π. Ξηρού και του π. Έζουσα.

### 5.6.2 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Το Έργο Πάφου υδροδοτείται, από τρία φράγματα, το φράγμα Ασπρόκρεμμου χωρητικότητας 52.4 hm<sup>3</sup>, το φράγμα Μαυροκόλυμπου 2.2 hm<sup>3</sup> και το φράγμα Καναβιού χωρητικότητας 18 hm<sup>3</sup>. Στο Σχήμα 5-29 παρουσιάζεται μια σχηματική παράσταση του έργου Πάφου. Ολοκληρώθηκε επίσης η κατασκευή του φράγματος Σουσκιούς (χωρητικότητας 0.2 hm<sup>3</sup>) στην πεδινή κοίτη του π. Διάριζου, το οποίο έχει χαρακτήρα εμπλουτιστικό του υπόγειου υδροφορέα. Σημειώνεται ότι τμήμα της απορροής του π. Διάριζου εκτρέπεται προς το φράγμα Κούρη μέσω του φράγματος Αρμίνου, η κατασκευή του οποίου ολοκληρώθηκε το έτος 1998. Οι απορροές του φράγματος Σουσκιούς περιλαμβάνουν αφενός τις εκροές και υπερχειλίσεις του ανάντη φράγματος Αρμίνου και αφετέρου τις απορροές της ενδιάμεσης λεκάνης. Στις πηγές αυτές επιφανειακού νερού συμπεριλαμβάνονται επίσης και οι απολήψεις από τις πεδινές κοίτες των π. Διάριζου και Έζουσα είτε με απευθείας επιφανειακή απόληψη μέσω μικρών διωρύγων (καναλέττων) είτε με άντληση της υποερμικής απορροής σε μικρό βάθος από την κοίτη των ποταμών αυτών. Τα φράγματα του έργου Πάφου είναι τα εξής:

- Ασπρόκρεμμο με ωφέλιμη χωρητικότητα 52.4 hm<sup>3</sup>.
- Μαυροκόλυμπου με ωφέλιμη χωρητικότητα 2.18 hm<sup>3</sup>.
- Καναβιού με ωφέλιμη χωρητικότητα 18. hm<sup>3</sup>.

Το φράγμα Καναβιούς λειτούργησε για πρώτη φορά το έτος 2006 παρέχοντας ποσότητα 370,000 m<sup>3</sup> για την επαναπλήρωση των κατάντη υπόγειων υδροφορέων. Σημειώνεται ότι το φράγμα Καναβιούς δεν συμμετέχει άμεσα στο έργο Πάφου αλλά έμμεσα παρέχοντας ποσότητες νερού στο διυλιστήριο Ασπρόκρεμμο μέσω του αγωγού Έζουσα και όσες ποσότητες περισσεύουν αποθηκεύονται στον ταμιευτήρα Ασπρόκρεμμο. Ο Αγωγός Έζουσας ολικού μήκους 27 km ξεκινά από το Φράγμα Καναβιούς και καταλήγει στο διυλιστήριο του Ασπρόκρεμμο. Ενδιάμεσα κοντά στο χωριό Πιτταρκού έχει κατασκευασθεί δεξαμενή πιεζόθραυσης. Ο αγωγός οδεύει κατά μήκος του ποταμού Έζουσας, εκτός της διαδρομής νότια

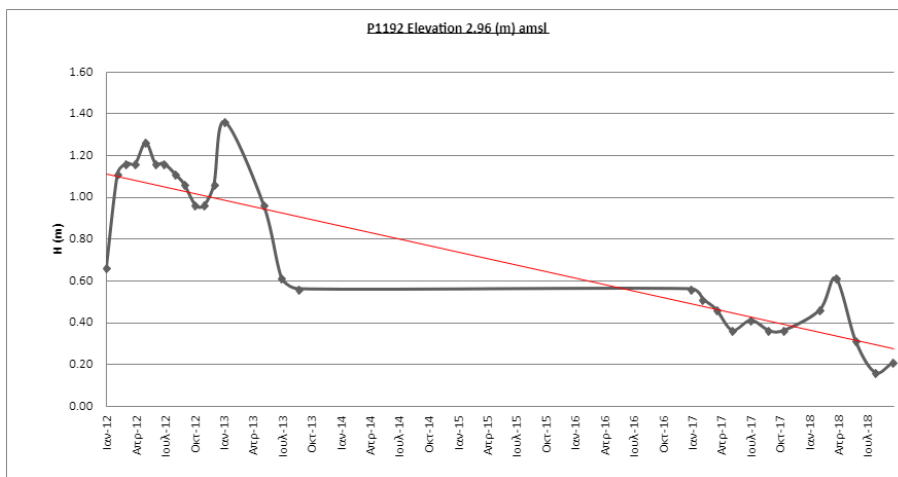
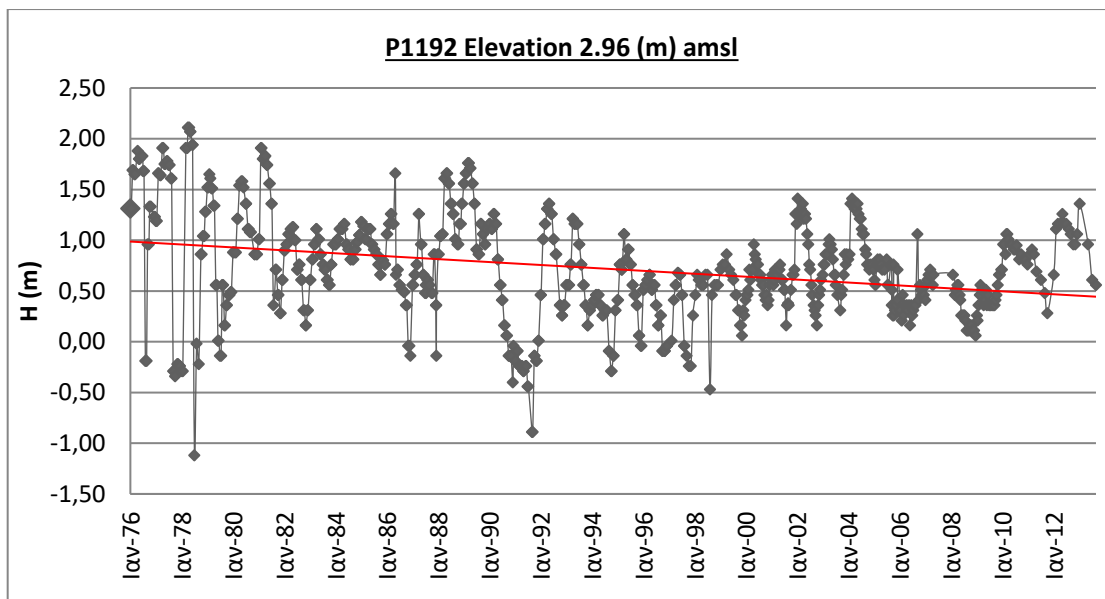
της κοινότητας Επισκοπής, όπου οδεύει δυτικά και ψηλά από τον ποταμό για να παρακάμψει το μελλοντικό φράγμα Επισκοπής. Κατά μήκος του αγωγού, υπάρχουν παροχές για άρδευση των παραποτάμιων κοινοτήτων και προς την περιοχή Στρουμπιού-Πολεμίου. Από τον ίδιο αγωγό παρέχεται νερό για το διυλιστήριο Κανναβιούς, το οποίο ευρίσκεται μεταξύ Φράγματος Κανναβιούς και της ομώνυμης κοινότητας και υδρεύει τα «Ψηλά Χωριά Πάφου». Το φράγμα Ασπρόκρεμμου χρησιμοποιείται και για ύδρευση.

Στον σχετικό πίνακα (Πίνακας 5-67) παρουσιάζεται ο πίνακας με τις μηνιαίες και ετήσιες εισροές στα φράγματα του έργου Πάφου όπου φαίνεται ότι μόνο για ένα έτος (1972-73) οι εισροές είναι χαμηλότερες από την ξηρασία αναφοράς  $1.7\text{hm}^3$  του σχετικού πίνακα του 1<sup>ου</sup> ΣΔΛΑΠ αλλά στην πραγματικότητα εκείνη τη χρονιά δεν υπήρχε η συνεισφορά του φράγματος Κανναβιούς. Η ξηρασία αναφοράς προκύπτει ως το 0.4% ποσοστημόριο των ετήσιων εισροών για όλο το διαθέσιμο δείγμα από το υδρολογικό έτος 1969-70 έως και το 2021-22.

Η συνολική ταμίευση ανέρχεται σε  $72.58\text{hm}^3$ . Επιπλέον θα πρέπει να ληφθεί υπόψη η δυνατότητα απόληψης και άντλησης από τις κοίτες των π. Διάριζου και Έζουσα, η οποία ενισχύεται σημαντικά με την υλοποίηση του φράγματος Σουσκιούς. Οι μέσες ετήσιες εισροές στα φράγματα αυτά είναι αντίστοιχα  $14.75\text{hm}^3$  (Ασπρόκρεμμος),  $5.84\text{hm}^3$  (Κανναβιού) και  $1.41\text{hm}^3$  (Μαυροκόλυμπος), δηλαδή συνολικά  $22\text{hm}^3$  όπως παρουσιάζεται στον Πίνακας 5-67.

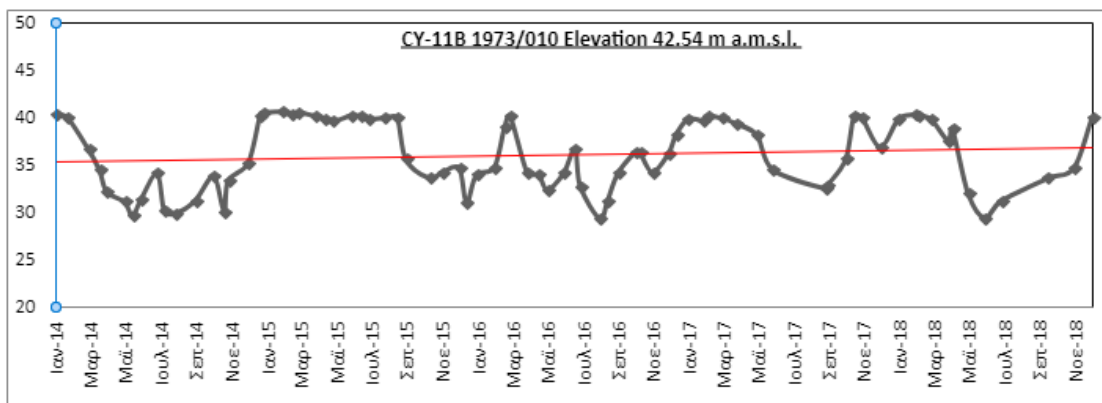
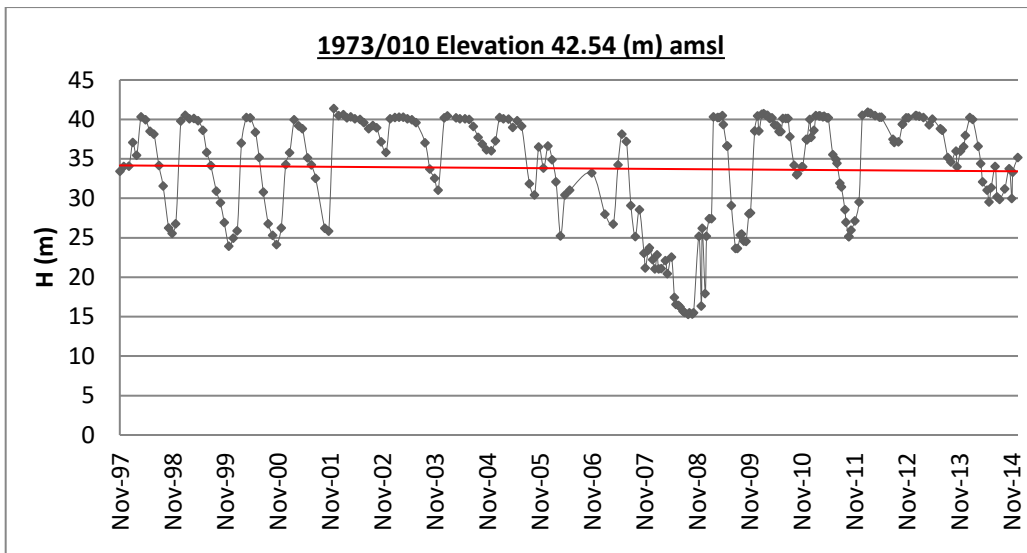
Η περιοχή της Πάφου όπου βρίσκεται το μεγαλύτερο τμήμα της ζήτησης «κάθεται» πάνω στο Υπόγειο Υδατικό Σώμα CY\_11A «Πάφος», το οποίο διαφοροποιείται από το ΣΥΥ CY\_11B «Κοίτη Έζουσα» καθώς έχουν διαφορετικά χαρακτηριστικά κατείσδυσης.

Στο Σχήμα 5-27 παρουσιάζεται το διάγραμμα της στάθμης της γεώτρησης με κωδικό P1192 στην περιοχή της εκβολής του π. Διάριζου. Φαίνεται ότι ενώ γενικά η τάση είναι πτωτική (ιδίως σε σχέση με το τέλος της δεκαετίας του 1970-αρχές του 1980), εντούτοις παρουσιάζεται σταθεροποίηση της στάθμης και μάλιστα και τάσεις ανάταξης που μάλλον θα πρέπει να αποδοθεί στη μείωση των απολήψεων για άρδευση. Παρατίθεται και δεύτερο διάγραμμα για την περίοδο 2014-2018, όπου παρατηρείται απουσία μετρήσεων την περίοδο 2014-2017 και μέτριες διακυμάνσεις μέχρι το τέλος της διαχειριστικής περιόδου. Αντίστοιχη εικόνα παρουσιάζεται και για το ΣΥΥ CY\_11B «Κοίτη Έζουσα» όπως φαίνεται και στο Σχήμα 5-28 για την ερευνητική γεώτρηση με κωδικό 1973/010. Σχεδόν κάθε χρόνο με εξαίρεση την περίοδο 2007-08 και τα έτη 2014 και 2016, η στάθμη του υδροφόρου λαμβάνει τη μέγιστη τιμή του. Να σημειωθεί ότι Παρά τη συνεχή άντληση του ΣΥΥ για άρδευση η ποσοτική του κατάσταση παραμένει «καλή» αφού διατηρείται η ισορροπία στο σώμα με τεχνητό εμπλουτισμό μέσω δεξαμενών εμπλουτισμού εντός της ενεργού κοίτης του ποταμού Έζουσα με χρήση ανακυκλωμένου νερού τριτοβάθμιας επεξεργασίας της μονάδας επεξεργασίας λυμάτων Πάφου.



Σχήμα 5-27: Διάγραμμα στάθμης του ΣΥΓ CY-11A στη γεώτρηση με κωδικό P1192 στην εκβολή του π. Διάριζου.

Error! Reference source not found.



Σχήμα 5-28: Διάγραμμα στάθμης του ΣΥΥ CY-11B στη γεώτρηση με κωδικό 1973/010 στην εκβολή του π. Έζουσα.



Σχήμα 5-29: Συνοπτικός χάρτης του Υδατικού Συστήματος Πάφου και Χρυσοχούς

Πίνακας 5-67: Πίνακας μηνιαίων εισροών (σε hm<sup>3</sup>) στα φράγματα του έργου Πάφου

	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΪ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΕΤΟΣ
1969-70	0.01	0.02	0.84	1.64	2.16	4.41	1.16	0.76	0.10	0.04	0.02	0.01	11.17
1970-71	0.00	0.19	0.39	0.62	4.26	3.92	5.91	1.00	0.27	0.10	0.02	0.01	16.70
1971-72	0.00	0.02	0.40	0.67	0.64	1.12	0.19	1.16	0.11	0.03	0.03	0.01	4.37
1972-73	0.17	0.01	0.00	0.27	0.55	0.37	0.19	0.08	0.02	0.00	0.00	0.00	1.67
1973-74	0.06	0.03	0.22	1.23	0.58	2.85	0.57	0.09	0.05	0.02	0.01	0.00	5.71
1974-75	0.00	0.11	1.86	8.82	20.15	8.64	2.72	1.88	0.29	0.07	0.03	0.02	44.59
1975-76	0.01	0.01	1.21	6.84	5.48	7.45	3.72	1.68	0.48	0.14	0.03	0.01	27.06
1976-77	0.40	0.88	1.70	4.85	2.21	5.01	3.51	1.14	0.30	0.10	0.01	0.01	20.12
1977-78	0.01	0.01	2.40	17.34	18.13	11.25	5.70	1.89	0.57	0.07	0.02	0.01	57.39
1978-79	0.01	0.02	2.12	4.17	3.56	2.18	0.53	0.16	0.54	0.04	0.01	0.00	13.34
1979-80	0.38	0.32	2.36	9.53	8.10	12.43	4.51	1.58	0.80	0.67	0.41	0.31	41.42
1980-81	0.44	0.32	0.40	12.02	14.33	5.51	2.82	1.30	0.76	0.58	0.33	0.28	39.08
1981-82	0.25	0.38	1.73	1.68	2.34	4.69	1.37	0.58	0.39	0.33	0.20	0.16	14.10
1982-83	0.28	0.25	0.44	2.30	5.85	8.94	3.56	1.60	0.69	0.50	0.28	0.23	24.91
1983-84	0.31	0.58	1.41	2.57	5.81	3.35	3.37	1.27	0.47	0.38	0.23	0.21	19.97
1984-85	0.24	0.85	0.97	6.01	8.75	3.35	1.63	0.68	0.40	0.37	0.24	0.19	23.68
1985-86	0.20	0.24	0.61	2.89	2.01	0.80	0.45	0.32	0.18	0.15	0.08	0.10	8.04
1986-87	0.25	0.22	2.16	8.16	3.15	24.94	3.36	1.71	0.81	0.58	0.31	0.25	45.91
1987-88	0.42	0.43	4.29	6.37	11.82	31.52	4.34	2.06	0.96	0.78	0.50	0.35	63.85
1988-89	0.49	0.63	10.95	18.04	2.65	1.77	0.96	0.62	0.42	0.35	0.26	0.23	37.38
1989-90	0.35	0.37	0.55	0.77	4.98	2.98	0.96	0.48	0.29	0.26	0.19	0.18	12.35
1990-91	0.25	0.21	0.24	0.48	0.60	1.06	0.53	0.28	0.18	0.17	0.12	0.12	4.24
1991-92	0.21	0.23	15.50	5.38	12.12	5.15	2.29	1.27	0.81	0.74	0.43	0.31	44.46
1992-93	0.37	0.50	8.53	3.88	5.46	9.59	2.00	1.28	0.66	0.59	0.35	0.29	33.50
1993-94	0.32	0.31	0.41	1.39	6.04	1.14	0.50	0.43	0.14	0.16	0.22	0.00	11.04
1994-95	0.14	2.81	1.52	6.69	3.09	1.58	0.60	0.60	0.50	0.16	0.08	0.00	17.76
1995-96	0.00	0.06	0.00	1.25	3.01	3.84	1.08	0.13	0.11	0.02	0.01	0.00	9.50
1996-97	0.25	0.00	0.55	0.03	1.37	0.26	1.89	0.16	0.09	0.08	0.04	0.09	4.83
1997-98	0.02	0.24	0.82	1.35	0.80	2.75	1.50	0.29	0.16	0.07	0.02	0.02	8.04
1998-99	0.09	0.20	3.42	3.92	8.83	2.55	3.52	0.41	0.05	0.01	0.01	0.00	23.02
1999-00	0.00	0.00	0.00	0.64	2.19	2.41	2.82	0.61	0.07	0.02	0.00	0.00	8.75
2000-01	0.00	0.33	0.49	1.57	5.71	1.36	0.55	0.17	0.03	0.04	0.01	0.00	10.26
2001-02	0.00	0.00	11.64	15.44	4.23	3.26	6.50	1.25	0.17	0.04	0.02	0.06	42.60
2002-03	0.00	0.00	2.34	2.74	13.77	10.85	3.64	0.82	0.28	0.02	0.00	0.00	34.47
2003-04	0.01	0.00	0.66	25.63	4.42	2.12	0.95	0.32	0.05	0.02	0.10	0.01	34.29
2004-05	0.00	0.22	0.36	1.73	4.21	1.80	1.50	0.22	0.05	0.00	0.16	0.01	10.25
2005-06	0.01	0.24	0.08	0.32	1.27	0.56	0.03	0.03	0.01	0.05	0.05	0.05	2.70
2006-07	1.49	0.46	0.03	0.25	2.16	0.94	0.43	1.32	0.03	0.09	0.06	0.04	7.31
2007-08	0.14	0.11	1.28	0.22	1.10	0.43	0.18	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	3.49
2008-09	0.00	0.00	0.87	3.74	10.27	10.06	3.51	1.40	0.28	0.00	0.00	0.02	30.14
2009-10	0.10	0.41	4.95	10.59	11.50	3.98	1.30	0.76	0.21	0.17	0.03	0.05	34.05
2010-11	0.00	0.16	0.58	1.55	3.94	6.34	2.32	0.85	0.17	0.00	0.00	0.01	15.94

	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΪ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΕΤΟΣ
2011-12	0.00	0.01	1.83	27.43	1.08	1.39	1.99	0.94	0.32	0.14	0.06	0.00	35.20
2012-13	0.08	0.55	20.03	0.84	0.65	0.69	1.31	0.91	0.54	0.29	0.12	0.16	26.16
2013-14	0.00	0.00	0.08	0.25	0.35	0.49	0.18	0.48	0.02	0.00	0.00	0.09	1.93
2014-15	0.06	0.07	0.28	6.24	14.41	3.77	1.46	0.44	0.15	0.00	0.00	0.00	26.89
2015-16	0.19	0.00	0.04	0.45	0.29	1.16	0.12	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	2.29
2016-17	0.06	0.15	1.23	5.39	0.75	2.44	1.34	0.34	0.00	0.00	0.00	0.00	11.70
2017-18	0.06	0.14	0.16	5.95	2.49	1.64	0.55	0.30	0.14	0.00	0.00	0.00	11.43
2018-19	0.06	0.13	4.04	38.13	13.69	5.08	3.06	1.37	0.97	0.11	0.00	0.00	66.65
2019-20	0.05	0.18	8.82	5.88	0.93	1.17	1.34	0.98	0.37	0.02	0.00	0.00	19.75
2020-21	0.00	0.30	0.31	2.18	1.03	1.03	0.72	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	5.67
2021-22	0.00	0.04	1.98	20.27	8.11	3.02	0.99	0.31	0.07	0.00	0.00	0.00	34.78

Μ. Τ.	0.16	0.26	2.45	6.01	5.23	4.55	1.93	0.77	0.29	0.16	0.10	0.07	22.00
Τ. Α.	0.24	0.42	4.06	7.83	4.98	5.70	1.60	0.57	0.27	0.22	0.13	0.11	16.61
Σ. Μ.	1.52	1.58	1.65	1.30	0.95	1.25	0.83	0.74	0.93	1.33	1.38	1.43	0.76

Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 5-68) φαίνονται οι απολήψεις νερού από τις διάφορες πηγές νερού του ΚΥΕ Πάφου, για τα ημερολογιακά έτη από το 2018 έως το 2022. Φαίνεται ότι η μέση τιμή των απολήψεων από τα φράγματα της Πάφου είναι ίση με 15.7 hm<sup>3</sup>, από τις γεωτρήσεις ίση με 7.6 hm<sup>3</sup>, από τις αφαλατώσεις ίση με 2.7 hm<sup>3</sup> και από ανακυκλωμένο νερό 0.12 hm<sup>3</sup> περίπου. Συνολικά από όλες τις πηγές νερού έχουν ληφθεί κατά μέσο όρο 24.47 hm<sup>3</sup> νερού.

Πίνακας 5-68: Στοιχεία απολήψεων νερού (hm<sup>3</sup>) από διάφορες πηγές του έργου Πάφου.

	ΑΠΟΛΗΨΕΙΣ ΦΡΑΓΜΑΤΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΠΑΦΟΥ	ΑΠΟΛΗΨΕΙΣ ΑΠΟ ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ	ΑΦΑΛΑΤΩΣΕΙΣ	ΑΝΑΚΥΚΛΩΜΕΝΟ ΝΕΡΟ	ΣΥΝΟΛΟ
2018	14.01	7.81	-	-	21.82
2019	14.75	6.48	-	-	21.23
2020	15.79	7.07	-	-	22.86
2021	16.96	8.25	2.98	0.04	28.23
2022	17.25	8.37	2.41	0.20	28.23
Μ. Τ.	15.75	7.60	2.70	0.12	24.47
Τ. Α.	1.39	0.80	0.41	0.11	3.48
Σ. Μ.	0.09	0.11	0.15	0.96	0.14

Στον επόμενο πίνακα (Πίνακας 5-69) παρουσιάζονται οι απολήψεις για κάθε χρήση που περιλαμβάνει την ύδρευση, την άρδευση και τον εμπλουτισμό των υπόγειων υδροφόρων.



Πίνακας 5-69: Απολήψεις για ύδρευση, άρδευση, και εμπλουτισμό για το Έργο Πάφου (σε hm<sup>3</sup>)

	ΑΠΟΛΗΨΕΙΣ ΓΙΑ ΥΔΡΕΥΣΗ	ΑΠΟΛΗΨΕΙΣ ΓΙΑ ΑΡΔΕΥΣΗ	ΑΠΟΛΗΨΕΙΣ ΓΙΑ ΕΜΠΛΟΥΤΙΣΜΟ	ΣΥΝΟΛΟ
2018	12.28	9.54	0.00	21.82
2019	12.71	8.52	0.00	21.23
2020	12.47	10.39	0.00	22.86
2021	14.20	13.98	0.00	28.19
2022	16.11	11.92	0.00	28.03
M. T.	13.56	10.87	0.00	24.43

### 5.6.3 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ

Σε αντιστοιχία με το σύστημα Νότιου Αγωγού, καταρτίστηκε διαχειριστό μοντέλο για την προσομοίωση του συστήματος Πάφου. Οι βασικοί στόχοι αναλύθηκαν εκτενώς στο κεφάλαιο 5.5.4.1 και δεν κρίνεται σκόπιμο να επαναληφθούν καθώς ισχύουν οι ίδιες βασικές παραδοχές.

#### 5.6.3.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

1. Το μοντέλο αναφέρεται στο Σύστημα της Πάφου.
2. Τα φράγματα που προσομοιώνονται είναι τα εξής : (Ασπρόκρεμμος, Κανναβιού, Μαυροκόλυμπος)
3. Το μοντέλο, δέχεται ως κύριο στοιχείο εισόδου μηνιαίες εισροές για κάθε φράγμα
4. Υπολογισμός Ισοζυγίου: Στο τέλος κάθε χρονικό βήμα (μήνα) υπολογίζεται ο διαθέσιμος **ταμιευμένος όγκος** (τελικό απόθεμα).

Η βασική εξίσωση ισοζυγίου για κάθε φράγμα φαίνεται παρακάτω :

$$\Delta S_{\text{storage}} = I_{\text{inflow}} + P_{\text{rec.}} - O_{\text{outflow}}$$

- ❖  $\Delta S_{\text{storage}}$  = Τελικό απόθεμα – τελικό απόθεμα
- ❖ Οι μηνιαίες **εισροές** ( $I_{\text{inflow}}$ ) για κάθε φράγμα είναι, σύμφωνα με στοιχεία που παρέιχε το ΤΑΥ:
  - Εισροές, από τη λεκάνη απορροής του με βάση ιστορικά στοιχεία.
  - Εκτροπές (ανάλογα με την διασύνδεση των φραγμάτων)
- ❖  $P_{\text{rec.}}$  Ποσότητα βροχής (στην επιφάνεια της λίμνης κάθε φραγματος (υπολογισμός από μελετητή)
- ❖ Οι μηνιαίες **εκροές** ( $O_{\text{outflow}}$ ) αφορούν τις εξής κατηγορίες :
  - Ύδρευση
  - Άρδευση
  - Εξάτμιση

- Οικολογική παροχή
  - Εκτροπές (ανάλογα με την διασύνδεση των φραγμάτων)
  - Υπερχειλίσσεις
5. Περίοδος προσομοίωσης 53 ετών (1969-70 / 2021-22)

### 5.6.3.2 ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΜΟΝΤΕΛΟΥ

Η συνολική ζήτηση με βάση τα διαθέσιμα στοιχεία της τελευταίας 5ετίας (2018-2022) και τα στοιχεία που παρέιχε το ΤΑΥ, είναι:

Πίνακας 5-70 : Συνολική ετήσια ζήτηση βάσει στοιχείων(2018-2022)

Συνολική ετήσια ζήτηση ύδρευσης βάσει των διαθέσιμων στοιχείων (τελευταία 5ετία)	16.1 hm <sup>3</sup>
Συνολική ετήσια ζήτηση άρδευσης βάσει των διαθέσιμων στοιχείων (τελευταία 5ετία)	12.5 hm <sup>3</sup>

Τα φράγματα καλούνται να ικανοποιήσουν όσο το δυνατόν μεγαλύτερο ποσοστό αυτών των αναγκών, συμπληρωματικά με τις αφαλατώσεις, αφού προηγουμένως εξαντλείται η δυνατότητα άντλησης υπόγειων νερών με άνω όριο τη δυναμικότητα φυσικής επαναπλήρωσης των Υπόγειων Υδατικών Σωμάτων και η ιδίως η επαναχρησιμοποίηση επεξεργασμένων λυμάτων. Στις υγρές χρονιές όπου τα αποθέματα είναι αυξημένα, αξιοποιείται με τον βέλτιστο τρόπο, το πλούσιο δυναμικό των φραγμάτων και περιορίζεται η χρήση των αφαλατώσεων. Έτσι, εξοικονομούνται μεγάλα ποσά ενέργειας και μειώνεται το συνολικό χρηματοοικονομικό κόστος του νερού ύδρευσης, ενώ προκύπτουν σημαντικά οικονομικά οφέλη.

Η δυναμικότητα των αφαλατώσεων που καλύπτουν ανάγκες του ΚΥΕ Πάφου είναι :

15.000 m<sup>3</sup>/ημέρα,

ενώ λαμβάνοντας υπόψη περιόδους εκτός λειτουργίας για συντήρηση κλπ., προκύπτει δυνατότητα συνεισφοράς έως 5,0 hm<sup>3</sup> ετησίως, ποσότητα η οποία αντιστοιχεί περίπου στο 1/3 των αναγκών ύδρευσης.

Αντίστοιχα, η δυναμικότητα της μονάδας ανακυκλωμένου νερού της Πάφου είναι :

19.500 m<sup>3</sup>/ημέρα, ήτοι 7,11 hm<sup>3</sup> ετησίως.

Με βαθμό απόδοσης 90% προκύπτει, δυναμικότητα 6,4hm<sup>3</sup> ετησίως.

Για τις απαιτητές ποσότητες από τα φράγματα, αξιοποιούνται τα στοιχεία που παρέιχε το ΤΑΥ. Με βάση τα στοιχεία αυτά, οι απαιτητές ποσότητες, απολήψεων από τα φράγματα για την ύδρευση και την άρδευση φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

#### **Βάσει των στοιχείων αυτών αξιολογείται το σύστημα της Πάφου.**

Πίνακας 5-71 : Στόχος ζήτησης βάσει του οποίου αξιολογείται το σύστημα της Πάφου.

Ελάχιστη ετήσια ζήτηση ύδρευσης	9.6hm <sup>3</sup>
Ελάχιστη ετήσια ζήτηση άρδευσης	7.4 hm <sup>3</sup>

## 5.6.4 ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΑΠΟΦΑΣΗΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΑΠΟΛΗΨΕΩΝ

Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 5-72) δίνεται η απόληψη νερού από τους ταμιευτήρες του έργου Πάφου σε σχέση με τη διαθέσιμη ταμίευση στην 1<sup>η</sup> Απριλίου του τρέχοντος έτους ανάλογα με τον χαρακτηρισμό της επάρκειας σε σχέση με τη διαθέσιμη ταμίευση και της αντίστοιχης ενέργειας με τον προγραμματισμό πιθανών περικοπών στην υδροδότηση (κυρίως στην άρδευση) και χαρακτηρισμός του μεγέθους τους.

Πίνακας 5-72: Προτεινόμενη Πολιτική Απολήψεων σε Σχέση με Δείκτη Αποθεμάτων Έργου Πάφου στο 2<sup>ο</sup> ΣΔΛΑΠ

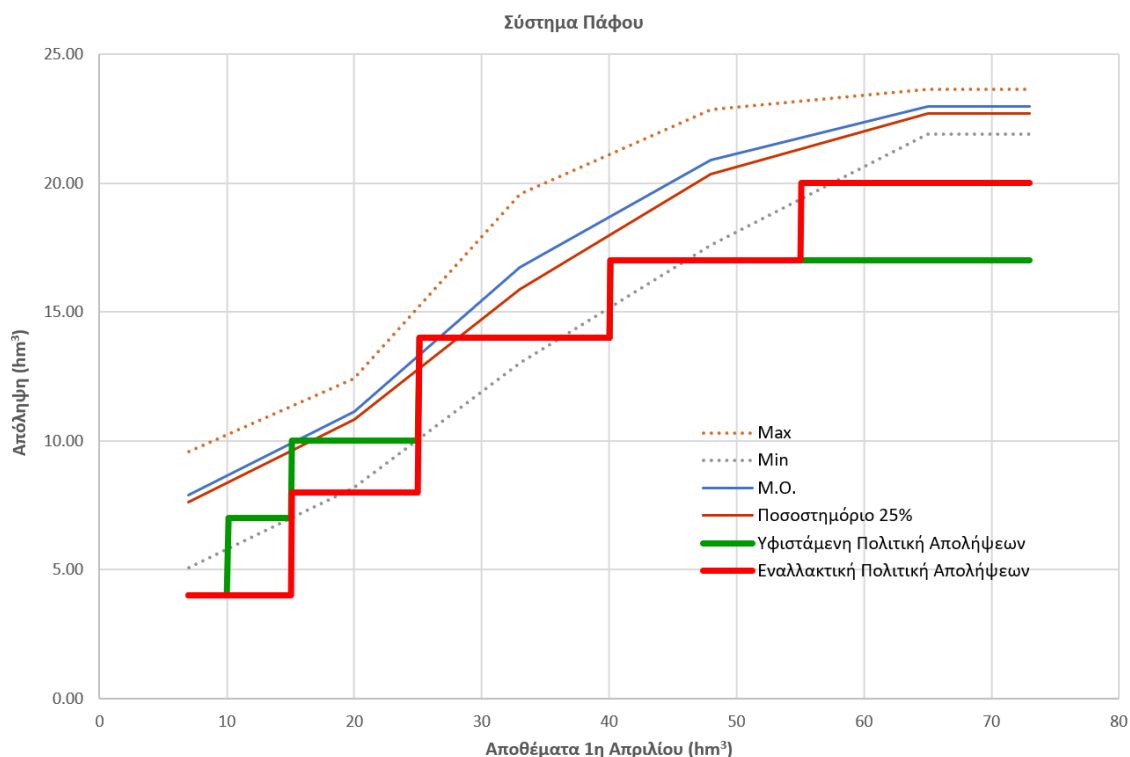
ΤΑΜΙΕΥΣΗ ΤΗΝ 1 <sup>Η</sup> ΑΠΡΙΛΙΟΥ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ	ΑΠΟΛΗΨΗ ΕΤΟΥΣ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΔΡΑΣΗΣ
> 40 hm <sup>3</sup>	ΕΠΑΡΚΕΙΑ	<b>18 hm<sup>3</sup></b>	ΧΩΡΙΣ ΠΕΡΙΚΟΠΕΣ
40 hm <sup>3</sup> > & < 25 hm <sup>3</sup>	ΗΠΙΑ ΕΛΛΕΙΜΜΑΤΙΚΗ	<b>14 hm<sup>3</sup></b>	ΜΙΚΡΕΣ ΠΕΡΙΚΟΠΕΣ
25 hm <sup>3</sup> > & < 15 hm <sup>3</sup>	ΜΕΤΡΙΑ ΕΛΛΕΙΜΜΑΤΙΚΗ	<b>10 hm<sup>3</sup></b>	ΜΕΤΡΙΕΣ ΠΕΡΙΚΟΠΕΣ
15 hm <sup>3</sup> > & < 10 hm <sup>3</sup>	ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΕΛΛΕΙΜΜΑΤΙΚΗ	<b>7 hm<sup>3</sup></b>	ΣΗΜΑΝΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΚΟΠΕΣ
< 10 hm <sup>3</sup>	ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΗ ΕΛΛΕΙΜΜΑΤΙΚΗ	<b>4 hm<sup>3</sup></b>	ΠΟΛΥ ΣΗΜΑΝΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΚΟΠΕΣ

Με βάση τα αποτελέσματα της προσομοίωσης που έγινε στα πλαίσια του παρόντος ΣΔΞ και την ανάλυση που έχει γίνει στην παράγραφο 5.2.5, προτείνεται να διατηρηθούν τα ως άνω όρια ως Πίνακας 5-73 για τις υψηλότερες ταμιεύσεις, με την προσθήκη μιας κλάσης ακόμη για περαιτέρω αυξημένη απόληψη για ταμίευση  $\geq 55 \text{hm}^3$  και με πιο συντηρητική διαχείριση στις χαμηλές κλάσεις ταμίευσης.

Πίνακας 5-73: Κατηγοριοποίηση Δείκτη Αποθεμάτων έργου Πάφου βάσει της στατιστικής ανάλυσης των αποτελεσμάτων του διαχειριστικού μοντέλου του 3ου ΣΔΞ

Ταμίευση την 1 <sup>η</sup> Απριλίου V (hm <sup>3</sup> )	Χαρακτηρισμός Κατηγορίας	Απόληψη Έτους (hm <sup>3</sup> )			Χαρακτηρισμός Δράσης	
		Πρόταση 2 <sup>ης</sup> Αναθεώρησης ΣΔΞ	Ελάχιστο	Μέσο		Μέγιστο
>55	Επάρκεια	<b>20</b>	21.9	23.0	23.6	Καμία περικοπή
55>V>40	Ήπια ελλειμματική	<b>17</b>	17.6	20.9	22.9	Μικρές περικοπές
40>V>25	Μέτρια ελλειμματική	<b>14</b>	13.0	16.7	19.6	Μέτριες περικοπές
25>V>15	Σοβαρά ελλειμματική	<b>8</b>	8.2	11.1	12.4	Σημαντικές περικοπές
15>V	Ακραία ελλειμματική	<b>4</b>	5.1	7.9	9.6	Πολύ σημαντικές περικοπές

Για την καλύτερη εποπτεία των ποσοτήτων απόληψης σε σχέση με τα όρια ταμίευσης, παρατίθεται το Σχήμα 5-30, στο οποίο παρουσιάζεται η συσχέτιση των ορίων ταμίευσης με τις προτεινόμενες απολήψεις. Στο διάγραμμα παρατίθενται οι ανώτερες και κατώτερες τιμές που προέκυψαν από το διαχειριστικό μοντέλο, καθώς και το ποσοστημόριο 25%. Υπέρ της ασφαλείας επιλέχθηκε η κατώτερη τιμή (min), για την προτεινόμενη πολιτική απολήψεων.



Σχήμα 5-30: Σχέση ταμίευσης-απόληψης στο σύστημα Πάφου / Ανώτερα και κατώτερα όρια απόληψης με βάση την προσομοίωση για την περίοδο 1970-2022 και σύγκριση με τις κλάσεις διαχείρισης απολήψεων του 2<sup>ου</sup> ΣΔΞ και της εναλλακτικής διαχείρισης του 3<sup>ου</sup> ΣΔΞ

Η απόφαση επιλογής, μεταξύ υφιστάμενης και εναλλακτικής διαχείρισης, εναπόκειται στην Αναθέτουσα Αρχή ανάλογα με το πόσο συντηρητική θέλει να είναι στην αποτροπή της αστοχίας των αποθεμάτων, σε σχέση με την ελαχιστοποίηση του όγκου των υπερχειλίσεων και τις προληπτικές περικοπές στην άρδευση σε περιόδους ξηρασίας, λαμβάνοντας υπόψη και τις αβεβαιότητες που προκύπτουν από πιθανές μειωμένες μελλοντικές εισροές και αυξημένη εξάτμιση, λόγω των κλιματικών αλλαγών σε σχέση με τα στατιστικά χαρακτηριστικά των ιστορικών τιμών των παραμέτρων στις οποίες βασίστηκε η ανάλυση.

## 5.7 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΞΗΡΑΣΙΑΣ ΣΤΟ ΕΡΓΟ ΧΡΥΣΟΧΟΥΣ

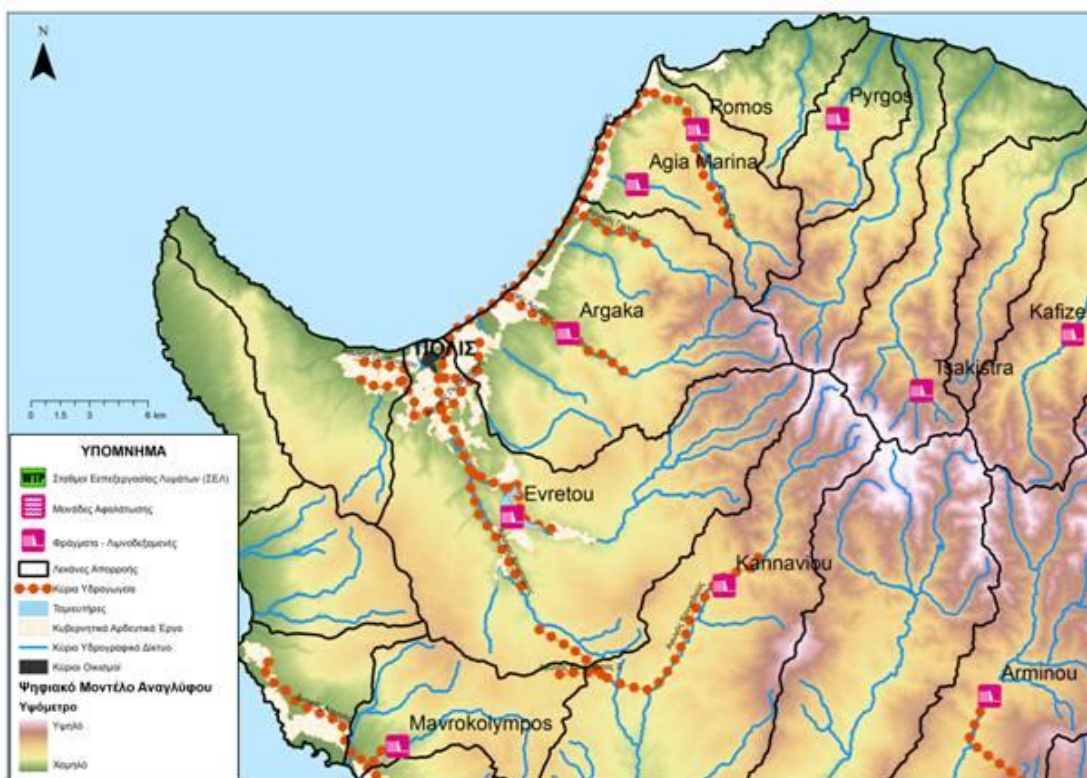
### 5.7.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το αρδευτικό έργο Χρυσοχούς περιλαμβάνει αρδευτικό δίκτυο σε συνολική έκταση 3100 ha από τα οποία τα 2000 ha ανήκουν στην κοιλάδα της Χρυσοχούς και τα υπόλοιπα 1100 ha στην παράκτια ζώνη από την Αργάκα έως τον Πομό. Για την κάλυψη των αναγκών αυτών έχουν κατασκευαστεί τα εξής φράγματα:

- Φράγμα Ευρέτου στον π. Σταυρός της Ψώκας με ωφέλιμη χωρητικότητα 24 hm<sup>3</sup>.
- Φράγμα Αργάκα στον π. Μακούντα με χωρητικότητα 1 hm<sup>3</sup>.
- Φράγμα Αγίας Μαρίνας στον π. Ξηρό με χωρητικότητα 0.3 hm<sup>3</sup>.
- Φράγμα Πομού στον π. Λιβιάδι με χωρητικότητα 0.9 hm<sup>3</sup>.

Έχει κατασκευαστεί κεντρικός παραλιακός αγωγός του έργου Χρυσοχούς από το φράγμα Ευρέτου ως το φράγμα Πομού που συγκεντρώνει όλες τις απορροές από τα διαφορετικά σημεία υδροληψιών. Ποσότητες νερού από το φράγμα Ευρέτου ενισχύουν άμεσα αρδευτικά δίκτυα που υδροδοτούνται από τα φράγματα Αργάκας, Πομού και Αγίας Μαρίνας. Η συνολική αποθηκευτικότητα των ταμιευτήρων του έργου Χρυσοχούς ανέρχεται σε 26.2 hm<sup>3</sup>. Επίσης έχει κατασκευαστεί η εκτροπή στο ρ. Μακούντα (ανάτη του φράγματος Αργάκα) στη θέση Άγιος Μερκούριος (Δήμμα Αγίου Μερκουρίου), στον π. Γιαλιά στη θέση Κάμπος Άσπρης Μερσινιάς (πολύ κοντά στη θέση του υδρομετρικού σταθμού με κωδικό 2-3-8-60) καθώς και εκείνου στη θέση Λειβάδι στον π. Λειβάδι ανάτη του φράγματος Πομού. Οι εκτροπές αυτές μέσω του ίδιου αγωγού θα μεταφέρουν ποσότητες της χειμερινής απορροής (περί τα 5 hm<sup>3</sup> νερού ετησίως) προς το φράγμα Ευρέτου καθώς η υψομετρική θέση και των τριών εκτροπών επιτρέπει τη μεταφορά με βαρύτητα των υδάτων και την αποθήκευσή τους προς το φράγμα Ευρέτου. Επομένως οι συνολικές πηγές νερού είναι επτά.

Οι σημαντικότερες περιόδους παρατεταμένης ξηρασίας για την Υδρολογική Περιοχή 2 (που ανήκει το έργο Χρυσοχούς) είναι (α) από το 1971 έως και το 1974, (β) από το 1989 έως το 1991.



Σχήμα 5-31: Χαρτογραφική παρουσίαση του Έργου Χρυσοχούς

### 5.7.2 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Η άρδευση αποτελεί τη μεγαλύτερη συνιστώσα ζήτησης και η ύδρευση συμπεριλαμβανομένου και του τουρισμού έχει μερίδιο στη ζήτηση, αλλά σημαντικά μικρότερο. Βάσει του Τεύχους VII του 1<sup>ου</sup> ΣΔΛΑΠ η ετήσια ζήτηση στην άρδευση στην περιοχή του Αρδευτικού Έργου Χρυσοχούς ανέρχεται στα 5 hm<sup>3</sup> νερού. Όπως προαναφέρθηκε, παρόλο που στα νότια της περιοχής λειτουργεί το φράγμα Ευρέτου και λίγο πιο ανάντη τα φράγματα Αγ. Μαρίνας, Πομού και Αργάκας τα οποία τροφοδοτούν το κυβερνητικό αρδευτικό έργο Χρυσοχούς, πραγματοποιούνται και αντλήσεις για την κάλυψη της αρδευτικής ζήτησης ειδικά σε ξηρότερες του μέσου όρου χρονιές. Γενικά στην περιοχή της Χρυσοχούς η γεωργική δραστηριότητα μειώνεται λόγω της σημαντικής αύξησης της τουριστικής χρήσης (τόσο στα ξενοδοχεία όσο και στις παραθεριστικές κατοικίες). Με την έννοια αυτή η πίεση της άρδευσης στους υδατικούς πόρους φαίνεται ότι τείνει να μειώνεται στα επίπεδα των 2.0 hm<sup>3</sup> ανά έτος ενώ αντίθετα αυξάνει η υδρευτική χρήση. Είναι επίσης χαρακτηριστικό ότι η μέση ετήσια απόληψη από όλες τις πηγές νερού για τα έτη από το 1997 έως και 2014 είναι ίση με 5.34 hm<sup>3</sup> νερού από τα οποία τα 3.44 hm<sup>3</sup> προέρχονται από το φράγμα Ευρέτου. Αν συγκρίνει κανείς την πιο πάνω τιμή σε σχέση με την ασφαλή απόδοση του φράγματος βάσει της μελέτης του έργου η οποία είναι ίση με 12.5 hm<sup>3</sup>, φαίνεται ανάγλυφα η υπερεκτίμηση των εισροών κατά τη διάρκεια εκπόνησης της μελέτης του έργου. Η εκτροπή του ρ. Μακούντα ανάντη του φράγματος Αργάκα στη θέση Άγιος Μερκούριος κατασκευάστηκε στις αρχές της δεκαετίας του 1990 και οι εκτροπές ξεκίνησαν το 1994 ενώ η εκτροπή του ρ. Γιαλιά είναι αρκετά μεταγενέστερη και μόνο το χειμώνα του έτους 2009 στάθηκε δυνατή η εκτροπή τμήματος της απορροής προς τον ταμιευτήρα Ευρέτου.



Το φράγμα Ευρέτου δυστυχώς δεν συγκεντρώνει τις αναμενόμενες απορροές βάσει της μελέτης του έργου. Όπως φαίνεται στο σχετικό πίνακα (Πίνακας 5-74), η εκτίμηση της εισροής στο φράγμα είναι πολύ μεγαλύτερη της εκτιμημένης. Τα φράγματα Πομού, Αγίας Μαρίνας και Αργάκας υπερχειλίζουν συχνά οπότε γίνονται απολήψεις μέρους του υδατικού δυναμικού στα ανάντη των φραγμάτων ώστε να μειωθούν οι υπερχειλίσεις στη θάλασσα αλλά και να αποθηκευτούν οι ποσότητες αυτές στον ταμιευτήρα Ευρέτου που πλέον έχει σχεδόν απεριόριστη αναρρυθμιστική ικανότητα. Εντούτοις παρόλο που οι πραγματικές εισροές είναι πολύ μικρότερες από τις αναμενόμενες, το φράγμα Ευρέτου υπερχειλίζει τον Μάρτιο-Απρίλιο του 2012 και τον Ιανουάριο-Μάρτιο του 2013 λόγω και των ενισχύσεων από τα τρεις εκτροπές.

Το φράγμα Αργάκα έχει υπερχειλίσει τα έτη 1996, 1999, 2000, 2002, 2003, 2004, 2009, 2010, 2011, 2012 και 2013. Το φράγμα Πομού έχει υπερχειλίσει τα έτη 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2009, 2010, 2011, 2012, και 2013. Το φράγμα Αγίας Μαρίνας έχει υπερχειλίσει το έτος 2002, 2003, 2004, 2010, 2012 και 2013. Δηλαδή φαίνεται ότι παρόλο που γίνονται οι απολήψεις από τις εκτροπές ανάντη των τριών φραγμάτων, εντούτοις σε υγρές χρονιές υπάρχουν ακόμα υπερχειλίσεις από τα φράγματα. Αυτό δείχνει ότι κατά την υγρή περίοδο θα μπορούσε να αυξηθεί ο όγκος των υδάτων που θα ήταν δυνατό να μεταφερθεί για αποθήκευση στο φράγμα Ευρέτου.

Πίνακας 5-74: Σύγκριση εκτιμήσεων εισροών στα φράγματα του έργου Χρυσοχούς

Φράγμα	Εκτίμηση Μελέτης Έργου (hm <sup>3</sup> )	Εκτίμηση παρούσας έκθεσης (hm <sup>3</sup> )	Εκτίμηση Μελέτης FAO (hm <sup>3</sup> )	Διαφορά
Ευρέτου	12	6.4	6.4	-56%
Πωμός	5.0	3.6	3.4	-28%
Αργάκα	8.5	2.7	2.6	-68%

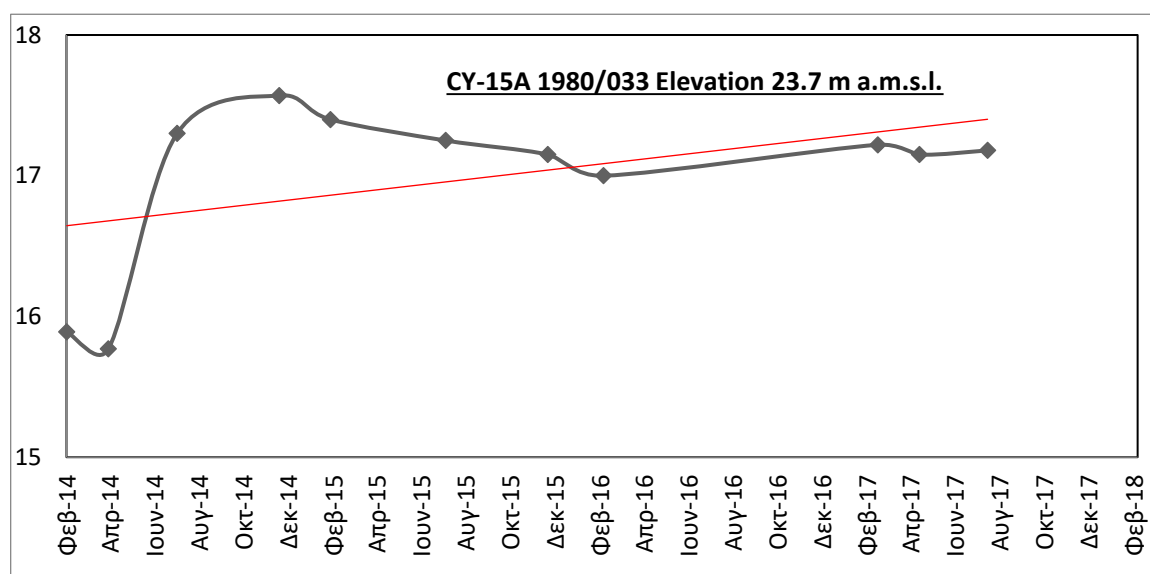
### 5.7.3 ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ

Η περίμετρος του έργου Χρυσοχούς εκτείνεται στα υπόγεια υδατικά σώματα Χρυσοχού-Γιαλιά (CY\_15-A) και Ποταμός Χρυσοχούς (CY\_15-B), Λετύμβου-Γιόλου (CY\_12) και Ανδρολικού (CY\_14).

Ο παράκτιος υδροφορέας **Χρυσοχούς-Γιαλιά (CY\_15-A)** αναπτύσσεται κυρίως σε Πλειστοκαινικά κροκαλοπαγή ριπιδίων και αποθέσεις αναβαθμίδων. Από τον υδροφόρο αυτό εκτιμάται ότι αντλείται όγκος 0.70 hm<sup>3</sup> νερού για ύδρευση. Για το λόγο αυτό ο υδροφορέας αυτός είναι ιδιαίτερα σημαντικός. Αποτελείται από χαλίκια, άμμους, ιλύες και ψαμμίτες με παρεμβολές μαργαϊκών στρωμάτων. Οι αποθέσεις κοίτης αποτελούνται από αλλουβιακές αποθέσεις, χαλίκων, άμμων και ιλύων. Στα κατάντη τμήματα και ειδικά στις περιοχές των δέλτα, χαμηλής περατότητας ιλυώδεις και αργιλικό φακοί, όπως και ιλυώδεις ζώνες εμφανίζονται συχνά. Το αδιαπέρατο υπόβαθρο του υδροφορέα στο νοτιοδυτικό τμήμα του υδροφορέα αποτελείται κυρίως από Πλειοκαινικές (σχηματισμός Λευκωσίας) και κρητιδικές μάργες. Το βορειοδυτικό τμήμα του υποβάθρου του υδροφορέα αποτελείται από πυριγενή πετρώματα, λάβες και διαβάσεις. Το μέσο πάχος του υδροφορέα αναφέρεται ότι είναι 20 έως 30 m. Από τα δεδομένα του Τμήματος Γεωλογικής Επισκόπησης φαίνεται ότι τοπικά υπερβαίνει τα 50 m. Οι υψηλές συγκεντρώσεις

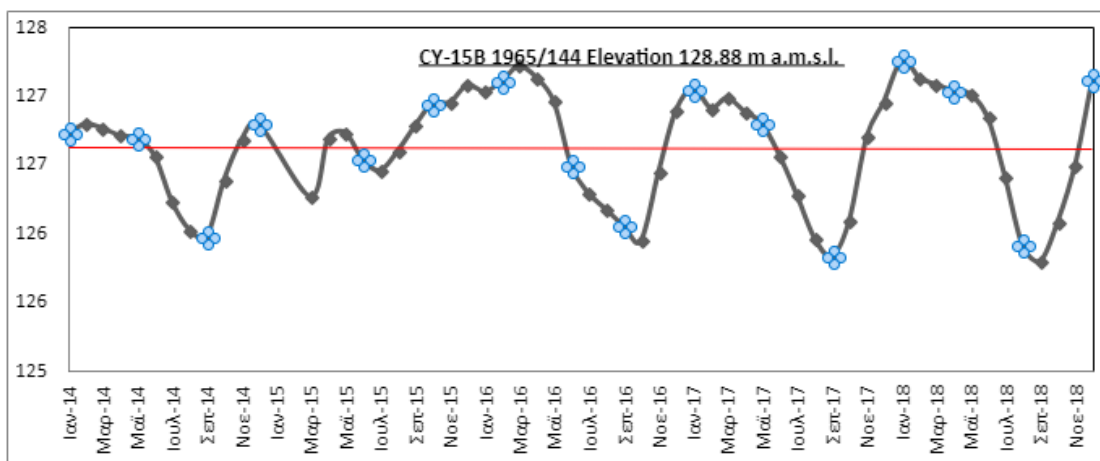
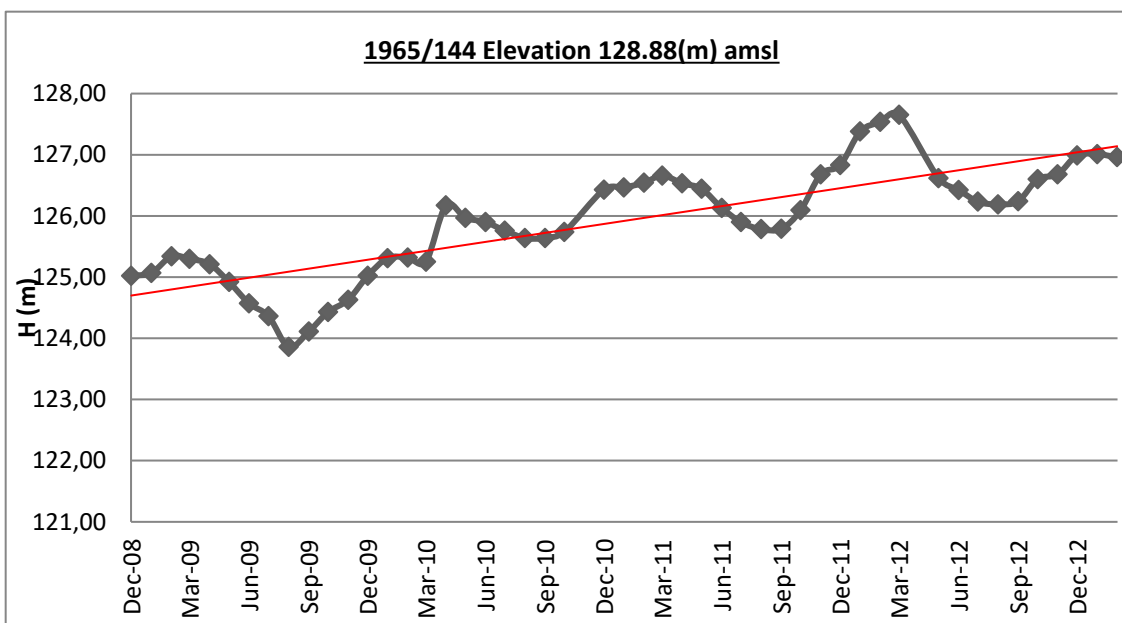
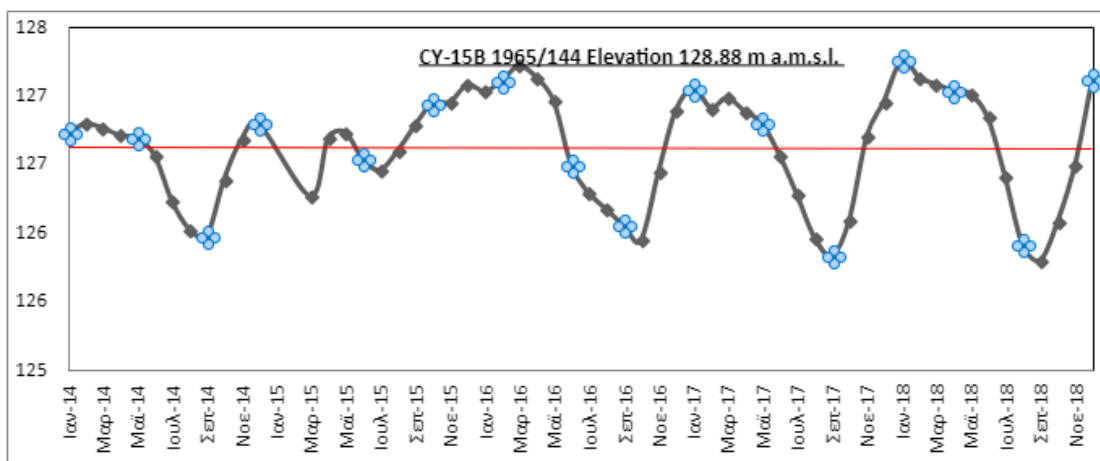


θεικών σε τμήμα του αλλουβιακού υδροφόρου αποδίδονται σε συνεισφορά των γύψων Λετύμβου-Γιόλου. Η ανάλυση των πρόσφατων δεδομένων παρακολούθησης κατέδειξε υπερβάσεις σε χλωριούχα, νιτρικά και θειικά (λόγω φυσικής επιβάρυνσης), ενώ η ηλεκτρική αγωγιμότητα είναι αυξημένη. Επιπλέον, προγενέστερες μελέτες αναφέρουν υψηλές συγκεντρώσεις βορίου (στη ρηξιγενή ζώνη Αργάκας – Λίμνης), οι οποίες αποδίδονται σε γεωλογικούς λόγους. Το δίκτυο παρακολούθησης της ποσοτικής κατάστασης του ΣΥΥ CY15A αποτελείται από 1 σταθμό παρακολούθησης. Η εκμετάλλευση του ΣΥΥ για άρδευση έχει περιοριστεί αρκετά τα τελευταία χρόνια λόγω χρήσης επιφανειακού ύδατος με θετικό αποτέλεσμα την υποχώρηση της θαλάσσιας διείσδυσης στον παράκτιο υδροφορέα. Ως αποτέλεσμα των συνεχών προσπαθειών για βελτίωση όλων των ΣΥΥ η ποσοτική κατάσταση του ΣΥΥ CY-15A, παρά τον καθορισμό του για «εξαίρεση», βελτιώνεται και αυτή σε «καλή» παρόλο που δεν μπορεί να αξιολογηθεί αξιόπιστα με μόνο ένα σταθμό παρακολούθησης.



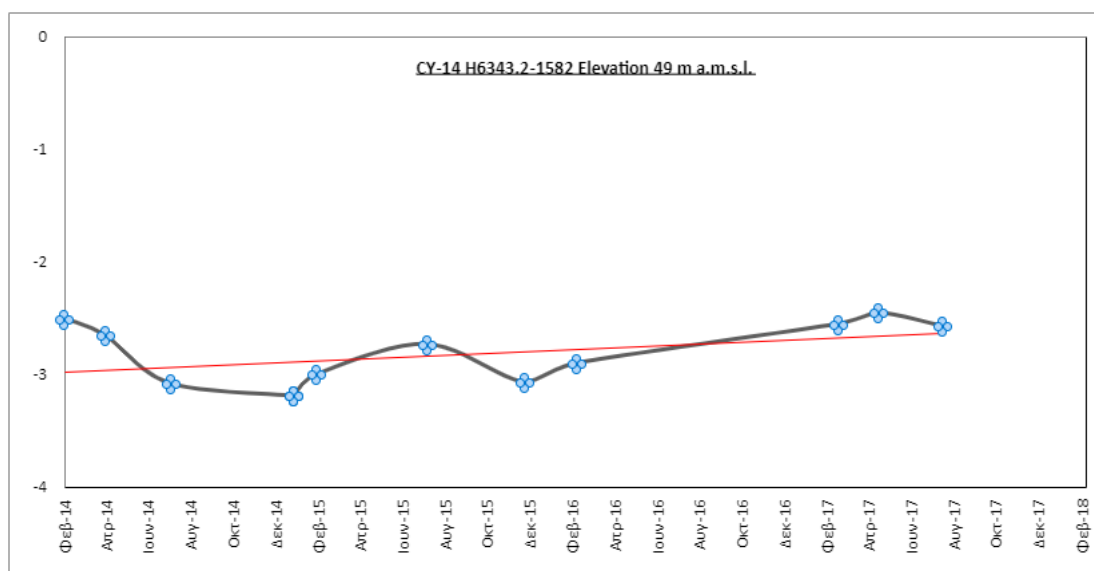
Σχήμα 5-32: Διάγραμμα της στάθμης του ΣΥΥ Χρυσοχούς (CY\_15-A) στη θέση της γεώτρησης με κωδικό 1980/033

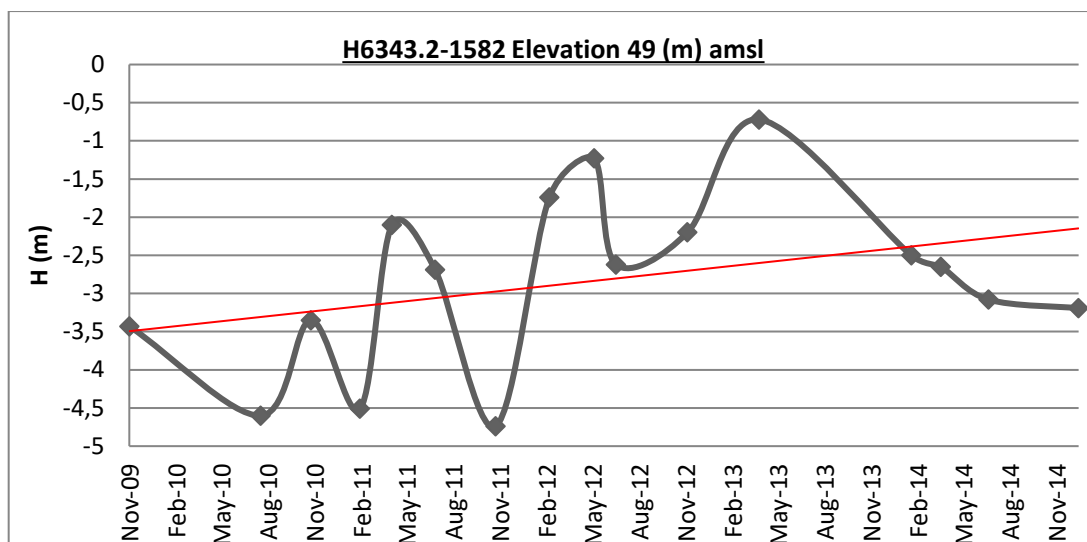
Ο αλλουβιακός υδροφόρος του **ποταμού Χρυσοχούς (CY\_15-B)** παρουσιάζει καλύτερη κατάσταση λόγω των απευθείας εισροών μέσω των διηθήσεων από τις παροχές του π. Χρυσοχούς. Οι ετήσιες απολήψεις εκτιμώνται σε 1.30 hm<sup>3</sup> για άρδευση. Στο Σχήμα 5-33 παρουσιάζεται το διάγραμμα στάθμης στη Γεώτρηση με κωδικό 1965/144 όπου η στάθμη παρουσιάζει συνεχόμενη ανοδική τάση για την περίοδο μέχρι το 2014 και μετά σταθεροποιείται μέχρι το 2018.



Σχήμα 5-33: Διαγράμματα της στάθμης του ΣΥΥ Ποταμός Χρυσοχούς (CY\_15-B) στη θέση της γεώτρησης με κωδικό 1965/144

Το υπόγειο υδατικό σώμα **Ανδρολίκου (CY\_14)** αποτελείται από ένα μερικώς υπό πίεση παράκτιο υδροφορέα που αναπτύσσεται σε καρστικούς κοραλλιογενείς ασβεστόλιθους. Οι εκτιμώμενες ετήσιες απολήψεις από το ΣΥΥ είναι της τάξης των 0.5 hm<sup>3</sup> νερού. Υδραυλική επικοινωνία και ανταλλαγή νερού με τη θάλασσα εμφανίζεται στο βόρειο όριο του υδροφορέα. Αδιαπέρατες μάργες τον μετατρέπουν σε «υπό πίεση» στο βόρειο και ανατολικό τμήμα του. Στο ανατολικό του όριο, ο υδροφορέας είναι σε επαφή με τα ιζήματα της τάφρου της Χρυσοχούς, κατά μήκος ενός ρήγματος διεύθυνσης Βορά - Νότου. Εκτιμάται ότι ο υδροφορέας συνδέεται υδραυλικά με τον υδροφορέα των ασβεστόλιθων Κρήτου Τέρας – Αρόδων, μέσω ενός ασβεστολιθικού διαδρόμου στο νοτιοανατολικό όριο. Τα όρια του υδροφορέα, οι υδραυλικές επικοινωνίες και οι μεταγίσεις υπόγειου νερού με τους περιβάλλοντες υδροφορείς δεν είναι ακόμα καθορισμένα. Η κύρια πηγή τροφοδοσίας του υδροφορέα είναι η βροχόπτωση. Οι εκφορτίσεις του υδροφορέα γίνονται εν μέρει μέσω πηγών (Λουτρά της Αφροδίτης). Το αδιαπέρατο υπόβαθρο του υδροφορέα αποτελείται κυρίως από αργίλους του σχηματισμού Μαμωνίων. Οι καρστικοί κοραλλιογενείς ασβεστόλιθοι ανήκουν σε ένα μέλος του Κατώτερου Μειόκαινου (σχηματισμός Πάχνας) γνωστοί ως ασβεστόλιθοι *Τέρας*. Το δυτικό τμήμα του υδροφορέα, στη περιοχή των Λουτρών της Αφροδίτης, καλύπτεται από Μέσο Μειοκαινικές (σχηματισμός Πάχνας) κρητίδες, αμμούχες μάργες και μάργες. Η οροφή του υπό πίεση τμήματος του υδροφορέα κατά μήκος της παράκτιας ζώνης και του ανατολικού ορίου, αποτελείται από Πλειο-Πλειστοκαινικές μάργες και αμμούχες μάργες των σχηματισμών Λευκωσίας και αποθέσεις Αναβαθμίδων. **Σχήμα 5-34** Στο Σχήμα 5-34 παρουσιάζεται το διάγραμμα στάθμης του ΣΥΥ όπου κατά τα τελευταία έτη παρουσιάζεται μια ανοδική τάση της στάθμης κυρίως λόγω της υψηλής υδροφορίας των τελευταίων ετών, συνεχίζοντας να παρουσιάζει αρνητικές τιμές. Μετρήσεις το 2018 δεν πραγματοποιήθηκαν.

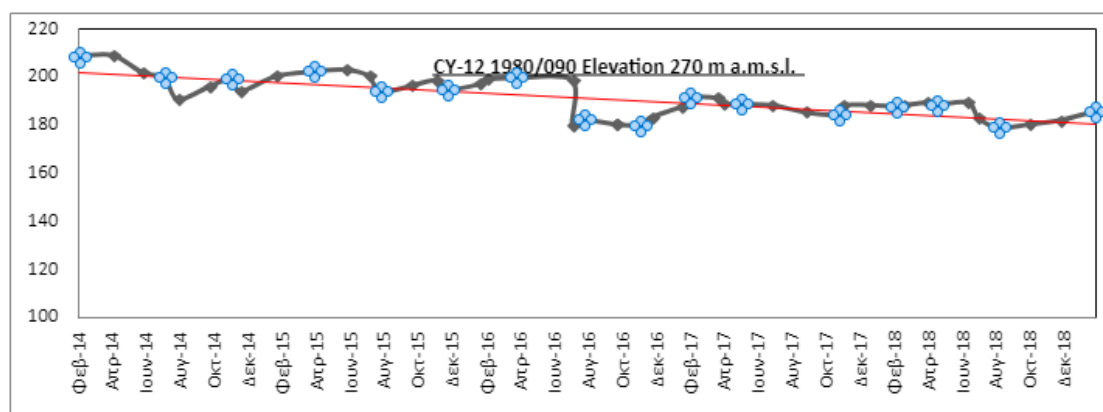
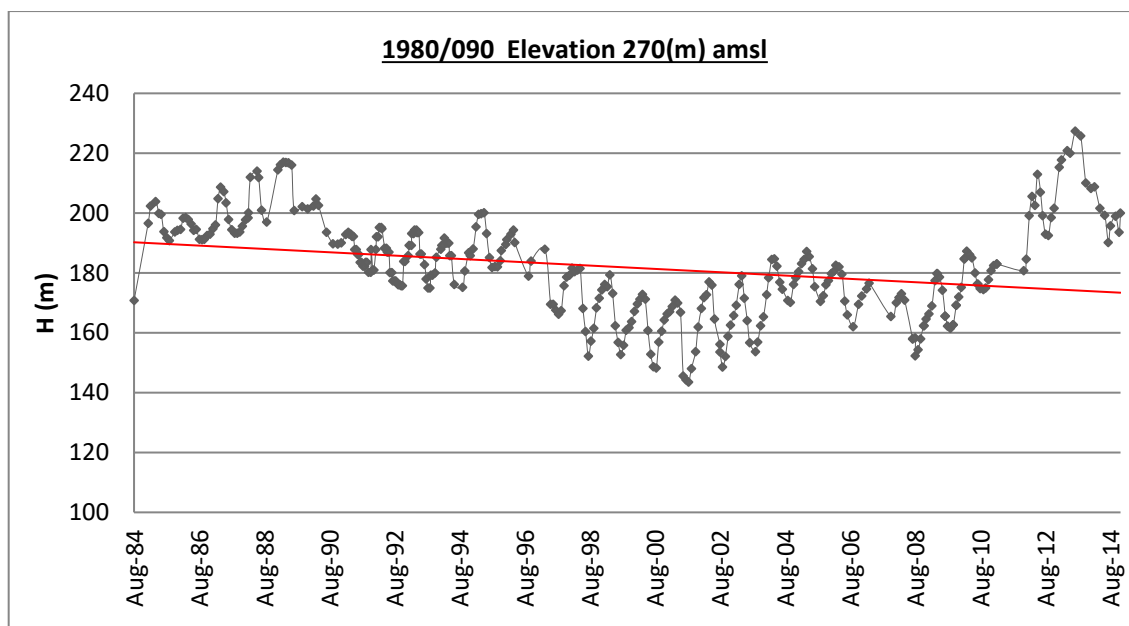




Σχήμα 5-34: Διαγράμματα της στάθμης του ΣΥΥ Ανδρολικού (CY\_14) στη θέση της γεώτρησης με κωδικό H6343.2-1582.

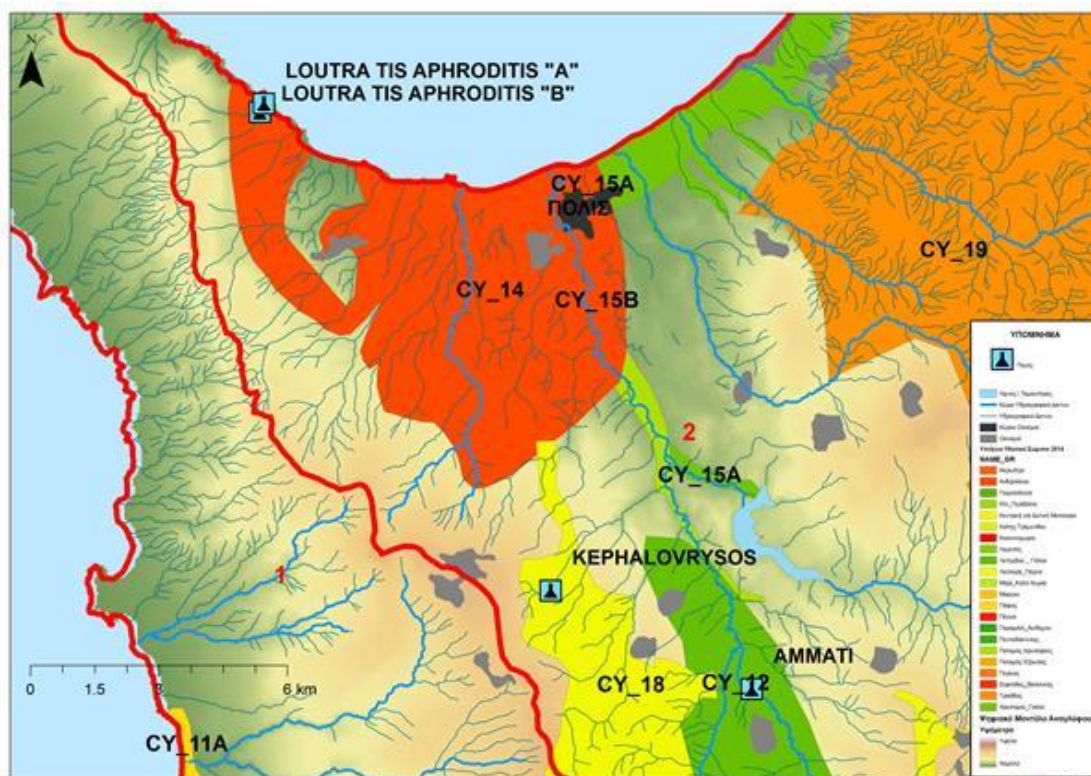
Στο υπόγειο σώμα **Λετύμβου-Γιόλου (CY\_12)** περιλαμβάνονται οι υδροφορείς Λετύμβου-Πολέμι-Λεμονά (CY\_12\_FAO\_33) και Στρομπή-Γιόλου (CY\_12\_FAO\_34), οι οποίοι αμφότεροι αναπτύσσονται σε γύψους. Μόνο ο υδροφορέας Στρομπή-Γιόλου έχει μελετηθεί σε κάποιο βαθμό. Οι εκτιμώμενες ετήσιες απολήψεις από το ΣΥΥ είναι της τάξης των 3.5 hm<sup>3</sup> νερού. Το αδιαπέρατο υπόβαθρο αποτελείται από μέλη του σχηματισμού Πάχνας (μάργες και μαργαϊκές κρητίδες Μέσου Μειοκαίνου). Οι γύψοι ανήκουν στον σχηματισμό Καλαβασού (Α. Μειόκαινο) και συναντώνται σε εναλλαγές με μάργες, μαργαϊκές κρητίδες και ψαμμίτες. Η καρστικοποίηση αναπτύσσεται στα βαθύτερα τμήματα του υδροφόρου, ενώ το ΝΔ τμήμα του σώματος καλύπτεται από μέλη του σχηματισμού Λευκωσίας (μάργες, ψαμμούχες μάργες και ψαμμίτες). Από τα λιθοστρωματογραφικά δεδομένα του ΤΓΕ προκύπτουν σημαντικά πάχη >50m, ενώ σε προγενέστερες μελέτες αναφέρονται μέχρι και 150m. Στο μεγαλύτερο τμήμα του το σώμα παρουσιάζει φρεατία υδροφορία με εξαίρεση το ΒΔ μέρος όπου δημιουργούνται υπό πίεση συνθήκες. Υπάρχουν έμμεσες ενδείξεις για υδραυλική επικοινωνία του σώματος με τον υδροφόρο της Έζουσας, μέσω της επιρροής στην ποιότητα των νερών του υδροφόρου από την χαρακτηριστική παρουσία θείου, ενώ αντίστοιχα φαινόμενα με πηγαίες εκφορτίσεις παρατηρούνται τόσο στην κοιλάδα του Έζουσα (Αμμάτι), όσο και στο ΒΔ τμήμα του σώματος, στην κοιλάδα της Χρυσοχούς.

Από τα δεδομένα στάθμης (Σχήμα 5-35) διαφαίνεται η συνεχής πτωτική τάση μέχρι το 2000, ενώ από εκεί και στο εξής φαίνεται να επικρατούν σταθεροποιητικές τάσεις στην εξέλιξη της διακύμανσης, ακόμα και να παρατηρείται επαναφορά στα επίπεδα του 1980 λόγω των πολύ υγρών ετών 2012 και 2013. Στα πλαίσια του 3<sup>ου</sup> ΣΔΛΑΠ, παρά τον καθορισμό του ΣΥΥ για «εξαίρεση», η ποσοτική κατάσταση του βελτιώνεται σε «καλή», χωρίς να παρουσιάζει αρνητικές τιμές στάθμης.



Σχήμα 5-35: Διαγράμματα της στάθμης του ΣΥΥ Λετύμβου - Γιόλου (CY\_12) στη θέση της γεώτρησης με κωδικό 1980/090.

Επίσης τμήμα του ΣΥΥ **Λεύκαρα-Πάχνα (CY\_18)** βρίσκεται στο δυτικό περιθώριο της περιοχής μελέτης όπου παρατηρούνται οι σημαντικές πηγαίες αναβλύσεις του Κεφαλόβρυσου στη θέση *Κρήτου Τέρρα*. Κατά την περίοδο 1966-1973 η μέση ημερήσια παροχή ανερχόταν σε 1120 m<sup>3</sup> περίπου. Οι πηγαίες απορροές χρησιμοποιούνται σε τοπικές αρδεύσεις και η περίσσεια οδηγείται στην κοίτη του π. Χρυσοχούς. Η θέση της πηγής παρουσιάζεται στο Σχήμα 5-36.



Σχήμα 5-36: Θέση της πηγής Κεφαλόβρυσο για την οποία προτείνεται η διερεύνηση για τη μελλοντική δέσμευση για ύδρευση σε περίοδο ξηρασίας.

#### 5.7.4 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΣΕ ΠΕΡΙΟΔΟΥΣ ΞΗΡΑΣΙΑΣ

Στην Υδρολογική Περιοχή 2 που ανήκει το έργο Χρυσοχούς δεν παρατηρήθηκε γεγονός παρατεταμένης ξηρασίας μετά το 1991 βάσει του δείκτη SPI, παρά μόνο επεισόδια ξηρασίας πολύ μικρότερης έντασης από την κρίσιμη ένταση  $DM=30$ . Εντούτοις κατά το έτος 2014 που ήταν ένα εξαιρετικά ξηρό έτος οι απολήψεις από το φράγμα Ευρέτου έλαβαν την υψηλότερη τιμή των  $7.6 \text{ hm}^3$  για το λόγο ότι το φράγμα Ευρέτου σχεδόν υπερχείλισε το προηγούμενο έτος 2013. Επομένως το βάρος σε περιόδους ξηρασίας μεταφέρεται στην κάλυψη των αναγκών για ύδρευση. Αντίθετα το Δεκέμβριο του 2008 η αποθήκευση στο φράγμα Ευρέτου λαμβάνει τη μικρότερη τιμή ίση με  $3.17 \text{ hm}^3$  νερού. Την περίοδο εκείνη λαμβάνει χώρα μια γενικά μέτρια, άνευ σημασίας, ξηρασία.

Με βάση το Δείκτη Υδρολογικού Έτους για την Υδρολογική Περιοχή 2 που αφορά τις εισροές στο φράγμα Ευρέτου, το Επίπεδο Ξηρασίας ορίστηκε ως «ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΟ» για τα υδρολογικά έτη 1972-73, 2013-14 και 2015-16. Το Επίπεδο Ξηρασίας ορίστηκε ως «ΥΨΗΛΟ» για τα υδρολογικά έτη 1971-72, 1990-91, 1996-97 και 2005-07

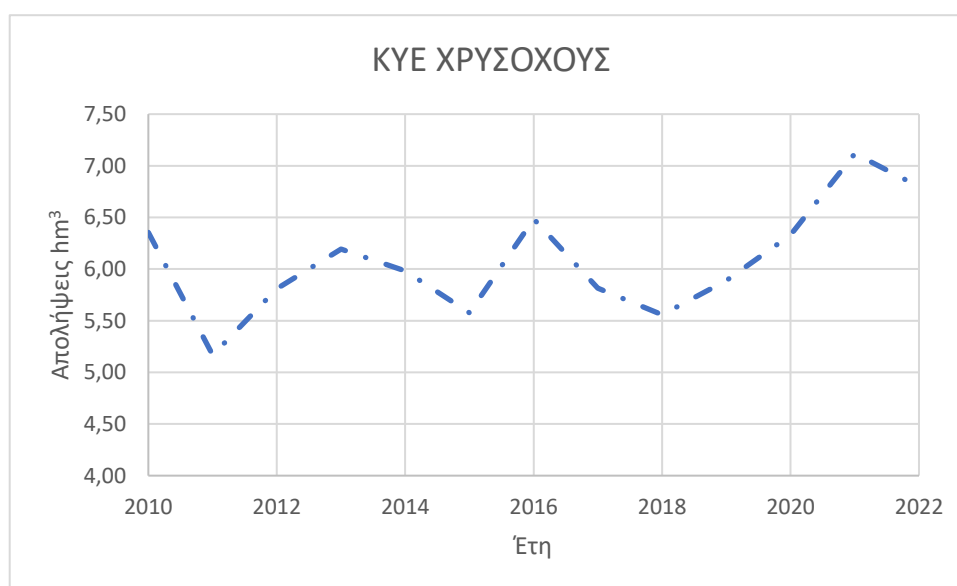
Με βάση το Δείκτη Απορροής Υγρής Περιόδου το Επίπεδο Επιφυλακής ορίστηκε ως «Πολύ Υψηλό» για τα υδρολογικά έτη 1972-73, 2013-14 και 2015-16. Το Επίπεδο Επιφυλακής ορίστηκε ως «Υψηλό» για τα υδρολογικά έτη 1971-72, 1990-91, 1996-97 και 2005-07 επίσης.

Πίνακας 5-75: Όγκοι νερού απώλησης από τα φράγματα του Έργου Χρυσοχούς (σε hm<sup>3</sup>)

ΕΤΟΣ	ΕΥΡΕΤΟΥ (Συνολικές Απολήψεις)	ΠΩΜΟΣ (Συνολικές Απολήψεις)	ΑΓ. ΜΑΡΙΝΑ (Συνολικές Απολήψεις)	ΑΡΓΑΚΑΣ (Συνολικές Απολήψεις)	Συνολικές Απολήψεις
2018	3.59	0.79	0.22	0.96	5.56
2019	4.08	0.65	0.27	0.89	5.89
2020	4.24	0.79	0.32	0.98	6.33
2021	5.13	0.85	0.18	0.95	7.12
2022	5.39	0.52	0.23	0.67	6.80

Σε ό,τι αφορά την κάλυψη των αναγκών, αντίθετα με ότι θα ανεμένετο, παρά την τόσο μεγάλη υστέρηση των προς διάθεση αρδευτικών όγκων σε σχέση με τους προβλεφθέντες, δεν παρουσιάζονται σημαντικά ελλείμματα, ούτε εμφανίζεται τάση εγκατάλειψης της περιοχής. Αντιθέτως, ο πληθυσμός και οι οικονομικές δραστηριότητες παρουσιάζουν σημαντική αυξητική τάση. Ο λόγος είναι η ραγδαία αλλαγή των χρήσεων γης και των δραστηριοτήτων στην περιοχή που επικεντρώνονται πλέον στον εσωτερικό και εξωτερικό τουρισμό και σε αναπτύξεις «παραθεριστικής κατοικίας».

Πράγματι, στον παραπάνω πίνακα (Πίνακας 5-75) φαίνονται οι απολήψεις νερού από τα φράγματα του έργου Χρυσοχούς. Για τα έτη 2005-07 οι απολήψεις από τα φράγματα έλαβαν τις χαμηλότερες τιμές που κυμαίνονται από 4.1 hm<sup>3</sup> έως 5.5 hm<sup>3</sup> που δεν απέχουν πολύ από το μέσο όρο του δείγματος (5.34 hm<sup>3</sup>). Επομένως οι απολήψεις κατά την περίοδο ξηρασίας είναι πολύ κοντά στις κανονικές τιμές, επομένως η επίπτωση της ξηρασίας στην περιοχή της Χρυσοχούς είναι μικρή. Τέλος στο Σχήμα 5-37 παρουσιάζονται σε διάγραμμα οι απολήψεις από τα φράγματα του εν λόγω ΚΥΕ, για όλη την περίοδο στην οποία υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία.



Σχήμα 5-37: Διάγραμμα ετήσιων απολήψεων από τα φράγματα του Έργου Χρυσοχούς.



### 5.7.5 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Στην ευρύτερη περιοχή Χρυσοχούς το συνολικό ισοζύγιο είναι θετικό όμως όπως προαναφέρθηκε υπάρχει σημαντική συνεισφορά των αντλήσεων από τα υδάτινα σώματα Χρυσοχούς και Ανδρολίκου. Συγκεκριμένα, η εκμετάλλευση του ΣΥΥ κοίτης Χρυσοχούς για άρδευση έχει περιοριστεί αρκετά τα τελευταία χρόνια λόγω χρήσης επιφανειακού ύδατος.

Από την ανάλυση που περιγράφηκε παραπάνω προκύπτουν τα εξής συμπεράσματα:

1. Σε υγρά υδρολογικά έτη, πρέπει να μεγιστοποιηθεί η ποσότητα νερού που αποθηκεύεται στο φράγμα Ευρέτου, καθώς η αποθηκευτική ικανότητά του είναι μεγάλη, παρέχοντας απόθεμα για περιόδους ξηρασίας.
2. Με δεδομένη την εγγύτητα με τα υπόγεια σώματα Ανδρολίκου (CY\_14) και Λετύμβου-Γιόλου (CY\_12), θα πρέπει να διερευνηθεί η δυνατότητα κάλυψης μέρους των υδρευτικών αναγκών από αυτά σε περιόδους ξηρασίας.
3. Λόγω της αυξημένης ζήτησης για ύδρευση, πρέπει να εξεταστεί η χρήση ανακυκλωμένου νερού για άρδευση, ιδίως όταν κατασκευαστεί η ΣΕΛ Πόλις Χρυσοχούς, διότι οι γεωργικές εκτάσεις και οι αστικές ή τουριστικές περιοχές συγκλίνουν.

## 5.8 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΞΗΡΑΣΙΑΣ ΣΤΙΣ ΥΠΟΛΟΙΠΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ

### 5.8.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στις επόμενες παραγράφους παρουσιάζονται αναλυτικά στοιχεία για την αξιολόγηση της λειτουργίας των περιοχών που αναφέρονται παρακάτω και προτείνονται γενικά μέτρα για τη διαχείριση του συστήματος σε περιόδους ξηρασίας. Βάσει των Όρων Εντολής πρέπει να προταθούν τα αναγκαία μέτρα για την αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών επιπτώσεων από τη λειψυδρία και την ξηρασία για τις περιοχές Τροόδους, Δυτικής Μεσαορίας και Πισσουρίου.

### 5.8.2 ΠΕΡΙΟΧΗ ΠΙΣΣΟΥΡΙΟΥ

Η περιοχή Πισσουρίου αντιμετωπίζει σημαντικό πρόβλημα έλλειψης νερού τόσο για ύδρευση όσο και για άρδευση. Αιτία είναι η εξάντληση των υπόγειων υδατικών πόρων της περιοχής, αλλά και η μείωση της απορροής του Χα-ποταμού κατά την τελευταία περίοδο ξηρασίας και λόγω των απολήψεων για την ενίσχυση του φράγματος Κούρη.

Η περιοχή του Πισσουρίου βρίσκεται σε μεγάλο τμήμα της, επί του υπόγειου υδατικού σώματος Λεύκαρα-Πάχνα (CY\_18). Επιπλέον στην περιοχή αναπτύσσονται οι υδροφόροι των γύψων Πισσουρίου και του ομώνυμου προσχωματικού υδροφόρου, οι οποίοι δεν εντάσσονται σε κάποιο υπόγειο υδατικό σώμα. Γενικά οι υδροφορίες που αναπτύσσονται στην περιοχή είναι περιορισμένης δυναμικότητας. Από προγενέστερη μελέτη (FAO) η εκτίμηση των ετήσιων όγκων αντλήσεων από τους υδροφόρους γύψων και προσχωματικού, ανέρχονται σε 0.82 hm<sup>3</sup> ενώ η εκτίμηση δυναμικότητάς των είναι μικρότερη και ανέρχεται περί τα 0.7 hm<sup>3</sup> ετησίως. Έτσι οι τοπικοί υδροφόροι βρίσκονταν ήδη σε καθεστώς υπεράντλησης κατά την περίοδο εκπόνησης της μελέτης αναφοράς του FAO (2002). Σημειώνεται ότι ο ανατολικός - νοτιοανατολικός υδροφορέας των γύψων είναι πολύ μικρής δυναμικότητας λόγω μεγέθους αλλά και λόγω ύπαρξης καρστικής πηγής από όπου εκτονώνεται μεγάλο μέρος του υδροφορέας σχεδόν άμεσα. Σχετική μελέτη του Τμήματος Γεωλογικής Επισκόπησης σχετικά με τη δυνατότητα τεχνητού εμπλουτισμού των τοπικών υδροφόρων με εκτροπή υδάτων από το Χα-Ποτάμι δεν έδωσαν τα κατάλληλα αποτελέσματα ενώ η εφαρμογή του θα παρουσίαζε σημαντικά προβλήματα (Έγγραφο του Τμήματος Γεωλογικής Επισκόπησης από 02/02/2011). Επομένως αποκλείστηκε η δυνατότητα του τεχνητού εμπλουτισμού του τοπικού υδροφόρου της περιοχής Πισσουρίου.

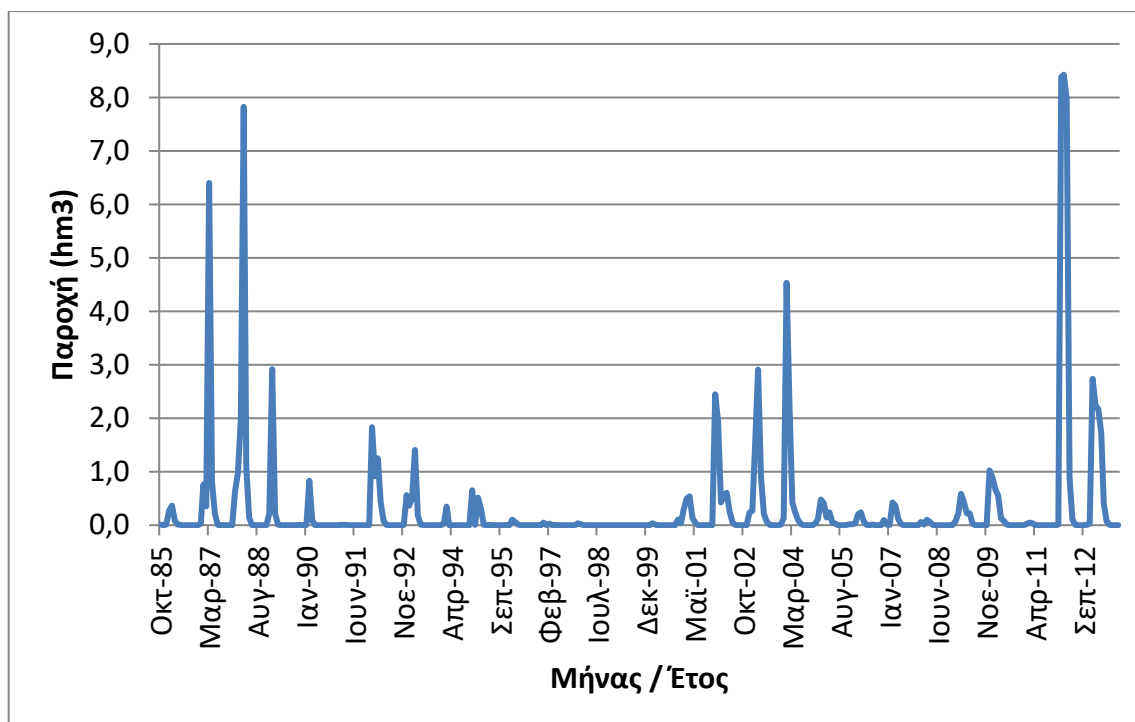
Οι ανάγκες ύδρευσης καλύπτονται σήμερα κυρίως με νερό που αντλείται με γεωτρήσεις από την κοίτη του ποταμού Διαρίζου και μεταφέρεται με αγωγό, ωστόσο κατά το 2009 απαιτήθηκε και η μεταφορά νερού με βυτιοφόρα. Οι ανάγκες άρδευσης καλύπτονται από γεωτρήσεις και από υφιστάμενη υδροληψία και αγωγό μεταφοράς διαμέτρου 300 mm από το Χα-ποτάμι. Το έργο αυτό τροφοδοτεί εκτός από το Πισσούρι και τις αρδεύσεις της Κοινότητας Αλέκτορα.

Στα πλαίσια του 1<sup>ου</sup> ΣΔΛΑΠ εκτιμήθηκαν οι υδατικές ανάγκες της περιοχής Πισσουρίου - Αλέκτορα στην ύδρευση, άρδευση και στην κτηνοτροφία. Οι συνολικές ανάγκες εκτιμήθηκαν σε περίπου 1.14 hm<sup>3</sup> ανά έτος, από τα οποία τα 101 000 m<sup>3</sup> αφορούσαν στην ύδρευση και σχεδόν το 1.0 hm<sup>3</sup> στην άρδευση.

Η ύδρευση της περιοχής Πισσουρίου μπορεί να καλυφθεί από το Έργο Πάφου. Σε ό,τι αφορά την άρδευση, στα πλαίσια του 1<sup>ου</sup> ΣΔΛΑΠ προτάθηκε η κατασκευή ενός φράγματος χωρητικότητας 3 hm<sup>3</sup> στην κοίτη του Χα-Ποτάμι το οποίο φαινόταν, σε συνδυασμό με την υφιστάμενη υποδομή υδροληψίας και μεταφοράς να εξασφαλίζει μία απόληψη 700 000 m<sup>3</sup> ετησίως με αξιοπιστία της τάξης του 65% και 350 000 m<sup>3</sup> ετησίως με αξιοπιστία της τάξης του 90%. Συγχρόνως, η μείωση του όγκου των ροών στην κοίτη κατάντη του φράγματος θα είναι της τάξης του 17% της φυσικής απορροής. Όμως η κατασκευή του φράγματος αυτού αποκλείστηκε αφενός για τεχνικούς λόγους (σταθερότητα αντρευσμάτων, ακριβή στεγανοποίηση για τις διαφυγές, κλπ) και αφετέρου λόγω ότι οι καλλιέργειες στην περιοχή ακολουθούν γενικά πτωτική πορεία.

Αντί αυτού προτάθηκε από το ΤΑΥ το εμπλουτιστικό φράγμα Σουσκιούς στην κοίτη του π. Διάριζου χωρητικότητας 225,000 m<sup>3</sup> νερού για να εμπλουτίσει με ελεγχόμενο τρόπο τον υδροφόρο του π. Διάριζου (ανάντη και κατάντη του φράγματος) και να καλύψει τις υδρευτικές ανάγκες του Κυβερνητικού Υδατικού Έργου Πισσουρίου, της Κοινότητας Κουκλιών και της τουριστικής τους περιοχής και εφόσον πρωτίστως ικανοποιηθούν οι υδρευτικές ανάγκες και εάν υπάρχει πλεόνασμα τότε να καλύπτονται οι αρδευτικές ανάγκες της Κοινότητας Κουκλιών. Οι μέσες ετήσιες εισροές νερού προς τον υπόγειο υδροφόρο (βάσει της ΜΕΕΠ του έργου) είναι ίσες με 0.6 hm<sup>3</sup> νερού από τη λεκάνη κατάκλυσης του φράγματος και με 1.8 hm<sup>3</sup> νερού από τις κατάντη ελεγχόμενες υπερχειλίσεις.

Οι αρδεύσεις της περιοχής Πισσουρίου θα συνεχίσουν να υδροδοτούνται από τις παροχές των γεωτρήσεων στην κοίτη του π. Χα-ποτάμι. Στο Σχήμα 5-38 παρουσιάζεται το διάγραμμα των ετήσιων όγκων απορροής στην έξοδο του π. Χα-ποτάμι (τα υδρολογικά έτη από το 2000 και μετά έχουν προκύψει από συμπλήρωση). Φαίνεται σε αυτό ότι κατά τη διάρκεια περιόδων ξηρασίας οι παροχές στην εκβολή του Χα-ποτάμι είναι σχεδόν μηδενικές. Επομένως οι παροχές των γεωτρήσεων θα παρουσιάζουν φθίνουσα απόδοση όσο η περίοδος ξηρασίας μεγαλώνει σε διάρκεια.



Σχήμα 5-38: Μηνιαίες παροχές στο π. Χα-ποτάμι στη θέση Κούκλια (υδρομετρικός σταθμός r1-1-7-95)

Το σύνολο των ετήσιων υδρευτικών και αρδευτικών αναγκών που θα υδροδοτεί το εμπλουτιστικό φράγμα Σουσκιούς θα είναι ίσες με 1.7 hm<sup>3</sup> περίπου, εκ των οποίων τα 0.55 hm<sup>3</sup> αντιστοιχούν στις υδρευτικές ανάγκες της περιοχής του ΚΥΕ Πισσουρίου (που περιλαμβάνει τους οικισμούς Πισσούρι, Αυδήμου, Αλέκτορα, Αρχιμανδρίτα), της Κοινότητας Κουκλιών και των παραθεριστικών της περιοχών. Οι αντίστοιχες υδατικές ανάγκες έως το έτος 2030 προβλέπεται να είναι ίσες με 2.7 hm<sup>3</sup> περίπου

Η κατασκευή του φράγματος Σουσκιούς (για το οποίο εκκρεμεί η θετική γνωμάτευση της δέουσας μελέτης του έργου επειδή το έργο προβλέπεται σε περιοχή NATURA) προκρίθηκε σε τεχνικο-οικονομική σύγκριση με άλλες 4 εναλλακτικές λύσεις βάσει της ίδιας μελέτης του ΤΑΥ, οι οποίες ήταν οι εξής:

1. Μεταφορά νερού από το Διυλιστήριο Ασπρόκρεμμου.
2. Μεταφορά νερού από Μονάδα Αφαλάτωσης.
3. Μεταφορά νερού από το φράγμα Αρμίνου.
4. Μεταφορά νερού από τον υδροφορέα Χαποτάμι.

Για την **α' εναλλακτική** (Μεταφορά νερού από το Διυλιστήριο Ασπρόκρεμμου) προκύπτει ότι από τις αναφορές χρήσης του νερού που παράγεται από το Διυλιστήριο Ασπρόκρεμμου, αυτό δεν μπορεί να εξυπηρετήσει περαιτέρω ανάγκες άλλων περιοχών διότι ήδη παράγει το μέγιστο της δυναμικότητας του και οι υφιστάμενοι αγωγοί μεταφέρουν τη μέγιστη δυνατή ποσότητα. Συνεπώς, όταν οι υδρευτικές ανάγκες του ΚΥΕ Πισσουρίου και της Κοινότητας Κουκλιών και της παραθεριστικής περιοχής δεν θα είναι αρκετές για να καλυφθούν από τις υφιστάμενες γεωτρήσεις

στον υδροφορέα του Διαρίζου, δεν θα είναι δυνατή η μεταφορά νερού από το Διυλιστήριο Ασπρόκρεμμου εάν δεν προηγηθεί επέκταση του Διυλιστηρίου.

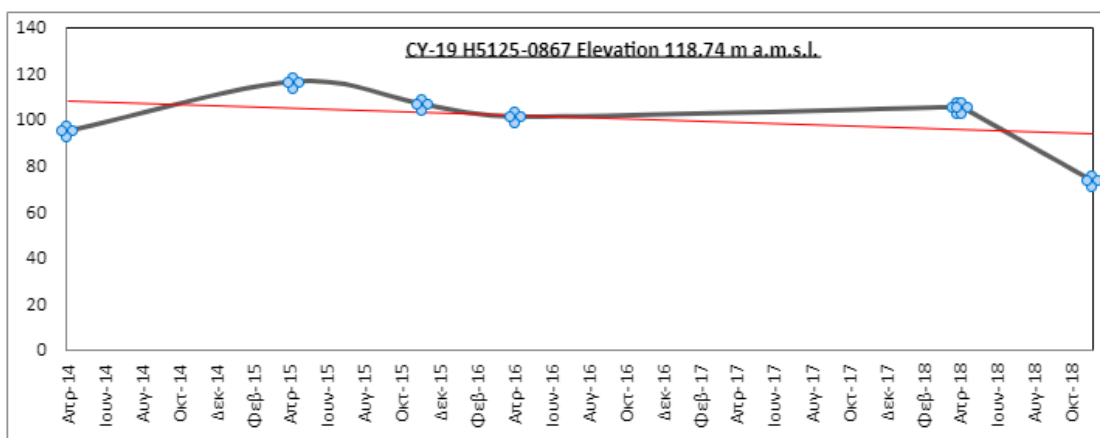
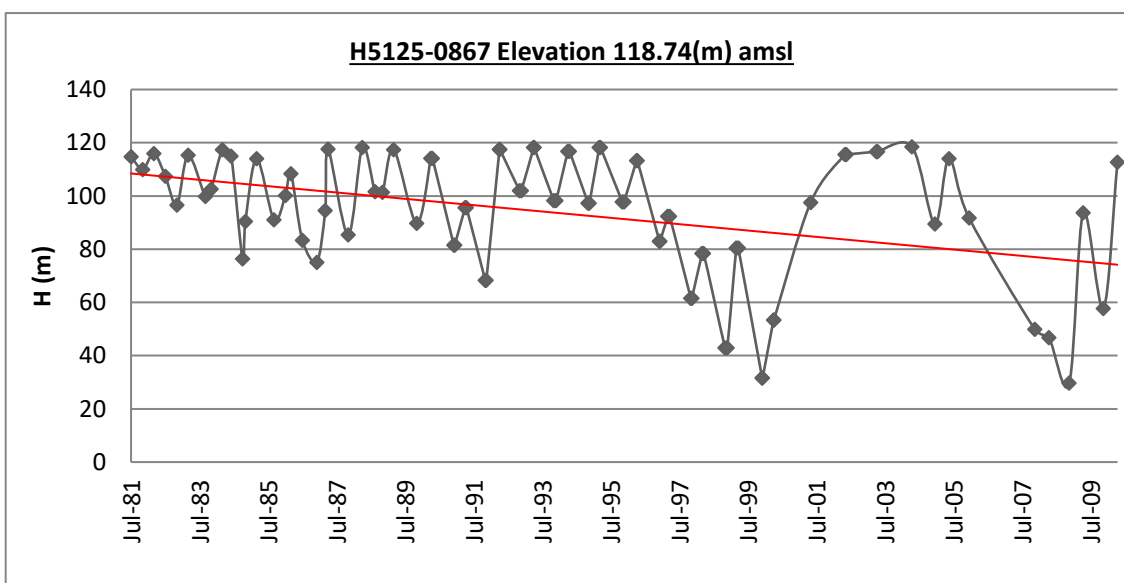
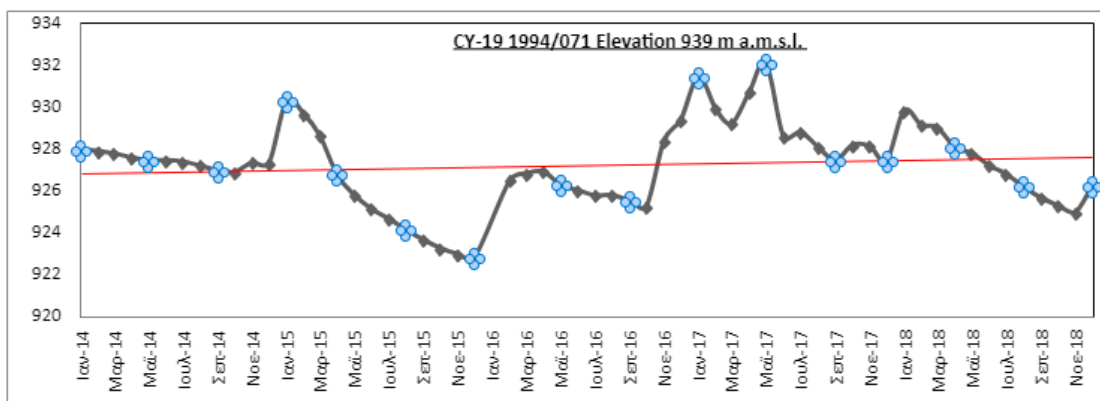
Η **β' εναλλακτική** (μεταφορά νερού από Μονάδα Αφαλάτωσης) δεν προκρίνεται καθώς η αφαλάτωση της Πάφου έχει ονομαστική παραγωγή 15 000 m<sup>3</sup> νερού (σε σχέση με την κινητή μονάδα 30 000 m<sup>3</sup> που λειτούργησε ελάχιστα παλαιότερα) και επομένως δεν θα έχει περίσσεια αφού η νέα μονάδα (όταν εγκατασταθεί) θα υδροδοτεί την χαμηλή περιοχή της Πάφου και τις γύρω αστικές και τουριστικές περιοχές. Η χωροθέτηση νέας μονάδας αφαλάτωσης στην περιοχή Πισσουρίου δεν είναι δυνατή για περιβαλλοντικούς λόγους.

Η **γ' εναλλακτική** (μεταφορά νερού από το φράγμα Αρμίνου του π. Διάρζου) προσκρούει στο ζήτημα των ελλειμμάτων του έργου του Νότιου Αγωγού (δεδομένου ότι στο φράγμα Αρμίνου εκτρέπονται σημαντικές ποσότητες νερού προς το φράγμα Κούρη) που ενισχύει το φράγμα Αρμίνου. Επιπλέον, το νερό του φράγματος Αρμίνου για να καταστεί κατάλληλο ώστε να χρησιμοποιηθεί για κάλυψη υδρευτικών αναγκών στις περιοχές μελέτης, χρειάζεται διύλιση που θα επιτευχτεί μέσω ταχυδιυλιστηρίων τα οποία θα εγκατασταθούν κατόπιν του φράγματος.

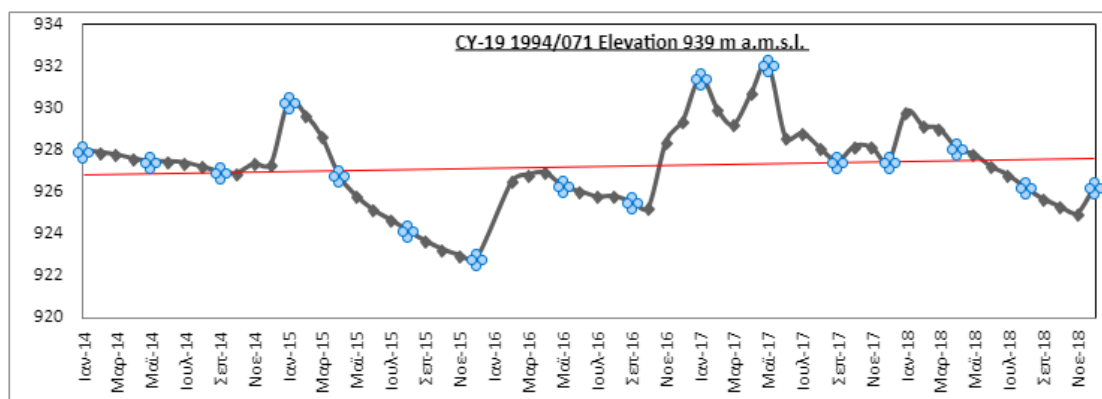
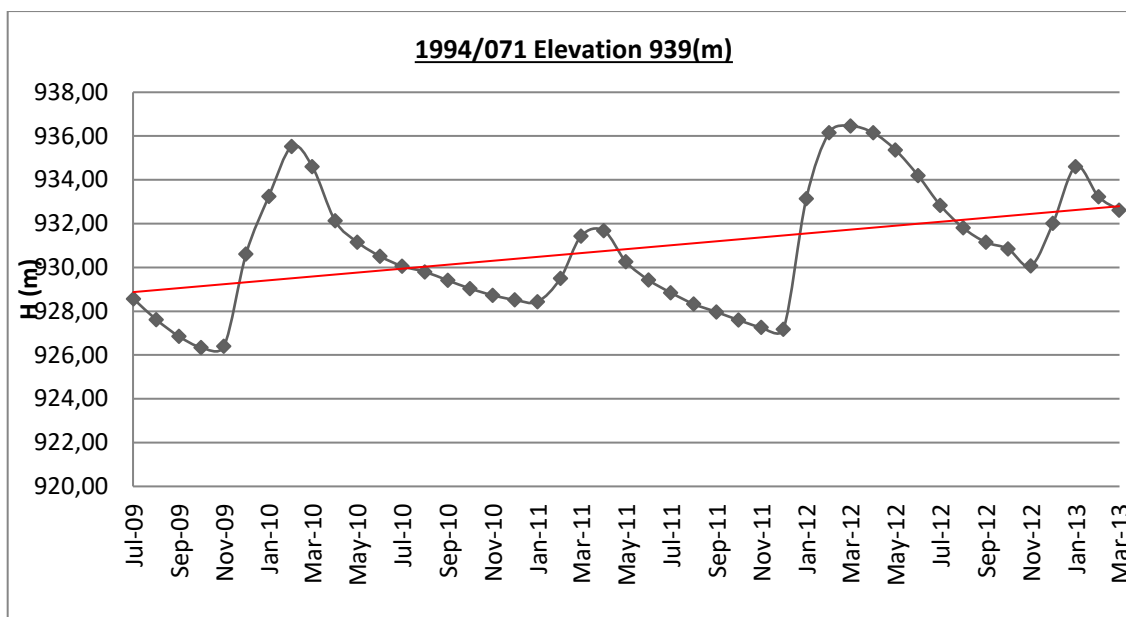
Η **δ' εναλλακτική** (μεταφορά νερού από το Χα-ποτάμι) θεωρείται ανέφικτη καθώς λόγω των χαρακτηριστικών του ρηχού υδροφορέα τίθενται θέματα ποιοτικής κατάστασης των υδάτων για ανθρώπινη κατανάλωση.

### 5.8.3 ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΡΟΟΔΟΥΣ

Σύμφωνα με τα διαθέσιμα στοιχεία, λειτουργούν αρκετές εκατοντάδες γεωτρήσεις στο ΣΥΥ Τρόοδος για άρδευση και για ύδρευση. Η επιφάνεια του ΣΥΥ ανέρχεται σε 2400 km<sup>2</sup> περίπου, επομένως είναι γενικά δύσκολο να εξαχθούν γενικευμένα συμπεράσματα. Δεν διαπιστώθηκε πτώση στάθμης της τάξης που αναφέρεται στις εκθέσεις του Άρθρου 5 με τα διαθέσιμα στοιχεία, αλλά το φαινόμενο υφίσταται και είναι πιο εμφανές στις παροχές των πηγών. Μόνο σε μερικούς μικρούς και αποτελεσματικά τροφοδοτούμενους υδροφορείς, η άντληση είναι σε ισορροπία με τη φυσική τροφοδοσία. Όπως δείχνουν τα πλέον πρόσφατα δεδομένα στάθμης, πολλοί υδροφορείς επανέρχονται μερικώς κάτω από κανονικές υδρομετεωρολογικές συνθήκες. Για παράδειγμα στο Σχήμα 5-39 παρουσιάζεται το διάγραμμα της στάθμης του υπόγειου υδροφόρου στη γεώτρηση H5125-0867 που βρίσκεται στο ανατολικό άκρο του ΣΥΥ, όπου παρατηρείται πτώση της στάθμης στις ξηρές χρονιές που όμως ανακάττει άμεσα κατά τις υγρές. Για την περίοδο 2014-2018 δεν υπάρχουν αρκετές μετρήσεις, ωστόσο παρατηρείται μια μικρή πτώση στάθμης. Αντίστοιχα στο Σχήμα 5-40 στη θέση της γεώτρησης με κωδικό 1994/071 που βρίσκεται στο ανάντη τμήμα της λεκάνης απορροής του π. Κούρη και στον πυρήνα του Αρδευτικού Έργου Πιτσιλιάς κατά τα τελευταία έτη παρουσιάζεται μια γενικά αύξουσα τάση της στάθμης.



Σχήμα 5-39: Διαγράμματα της στάθμης του ΣΥΓ CY\_19 Τρόδος στη γεώτρηση με κωδικό H5125-0867 στη θέση της κοινότητας Παρεκκλησιά στη λεκάνη απορροής Αργάκι του Πύργου.



Σχήμα 5-40: Διαγράμματα της στάθμης του ΣΥΥ CY\_19 Τρόδος στη γεώτρηση με κωδικό 1994/071 στη θέση της κοινότητας Κάτω Αμιάντος στη λεκάνη απορροής Κούρης.

Στην περιοχή του υπόγειου σώματος υπάρχουν τουλάχιστον 27 ταμιευτήρες όπως αυτοί του Ξυλιάτου, Καλαβασού, Διπόταμου, Λευκάρων, Πάνω Πλάτρες, καθώς και μικρότεροι (π.χ. έργα Πιτσιλιάς, Πύργος, Πωμός, Αργάκα κτλ.). Οι μεγαλύτεροι από αυτούς όμως εξυπηρετούν κυρίως ανάγκες που είναι εκτός της περιοχής του ΣΥΥ. Το σύνολο των ταμιευτήρων όπως δίδεται στα διαθέσιμα στοιχεία του γεωγραφικού συστήματος πληροφοριών, παρατίθεται στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 5-76).

Πίνακας 5-76: Κατάλογος φραγμάτων που έχουν κατασκευαστεί στα όρια του ΣΥΥ CY-19 Τρόδος

Όνομα Ταμιευτήρα	Περιοχή/Χωριό	Ταμίευση (10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> )
Αγρός	Κυπερούντα-Αγρίδια	99
Καλοπαναγιώτης	Καλοπαναγιώτης	363
Ξυλιάτου	Ξυλιάτος	1430
Καλαβασός	Ορά	17000
Αρακαπάς	Αρακαπάς	129
Παλαιοχώρι	Παλαιοχώρι Ορεινής	620
Διπόταμος	Πάνω Λεύκαρα	15000



Όνομα Ταμιευτήρα	Περιοχή/Χωριό	Ταμίευση (10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> )
Λεύκαρα	Πάνω Λεύκαρα	13850
Καλού Χωριού	Γούρρι	82
Λύμπια	Μοσφιλότι	220
Πωμός	Πωμός	859
Πύργος	Πηγαίεια	285
Μαραθάσα	Αγ. Επιφάνειος	
Αγ. Μαρίνα	Αγ. Μαρίνα Χρυσοχούς	298
Αργάκα-Μακούντα	Μακούντα-Κινούσα	990
Τριμίκλινη	Τριμίκλινη	340
Λυθροδόντας (Κάτω & Πάνω)	Λυθροδόντας	64
Λεύκα-Καφηλές	Κάμπος	368
Γαλήνη	Γαλήνη-Κάμπος	23
Πέτρα	Ευρύχου-Φλάσου	55
Ακρούντα	Ακρούντα	23
Βυζακιά	Βυζακιά	1690
Περαπέδι	Περαπέδι	55
Αρακαπάς	Αρακαπάς	129
Άγιοι Βαβασινιάς	Άγιοι Βαβασινιάς	53
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>4088</b>

Εκτιμάται ότι η ετήσια ζήτηση για ύδρευση είναι ίση σε 3 hm<sup>3</sup> και για άρδευση σε 27.7 hm<sup>3</sup>. Τμήμα της ζήτησης για άρδευση καλύπτεται από πηγές, εκτροπές επιφανειακού νερού, καθώς και από φράγματα και δεξαμενές (Πρόγραμμα Πιτσιλιάς και άλλα έργα ύδρευσης/άρδευσης).

Η κάλυψη της ζήτησης γίνεται με αξιοποίηση των πηγαίων αναβλύσεων, με γεωτρήσεις και με έργα ταμίευσης (Έργα Πιτσιλιάς, Ξυλιάτου). Από τις πηγές η πλειοψηφία χρησιμοποιείται για ύδρευση ενώ κάποιες χρησιμοποιούνται και για άρδευση. Οι γεωτρήσεις ύδρευσης από την βάση δεδομένων του ΤΑΥ, ξεπερνάνε σε αριθμό τις 380 και βρίσκονται κυρίως στο ανατολικό τμήμα. Σε κάθε περίπτωση πάντως η άρδευση είναι πολλαπλάσια της ύδρευσης κατά μια τάξη μεγέθους. Γίνεται αντιληπτό λοιπόν ότι σε περίοδο ξηρασίας αρκεί περιορισμός της άρδευσης για να καλυφθεί η υδρευτική ζήτηση, υπό την προϋπόθεση ότι το ποιοτικό καθεστώς του νερού επιτρέπει την χρήση.

#### 5.8.4 ΠΕΡΙΟΧΗ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΕΣΑΟΡΙΑΣ

Η περιοχή της Δυτικής Μεσαορίας είναι από τις πλέον προβληματικές περιοχές όσον αφορά την έλλειψη νερού τόσο για την ύδρευση όσο και για την άρδευση. Οι ανάγκες ύδρευσης και άρδευσης καλύπτονται κυρίως με νερό που αντλείται με γεωτρήσεις από το ΣΥΥ Δυτικής & Κεντρικής Μεσαορίας (CY\_17). Επιπλέον έχουν κατασκευασθεί τα φράγματα Ταμασσού επί του π. Πεδιαίου (αποθήκευση 2.8 hm<sup>3</sup>) και Κλήρου (2.0 hm<sup>3</sup> επί του π. Σερράχη (Ακακίου)). Το πρώτο χρησιμοποιείται ως εμπλουτιστικό αλλά και προσωρινά στην ύδρευση και το δεύτερο καθαρά ως εμπλουτιστικό και στην ύδρευση.

Υπάρχουν μερικές γεωτρήσεις στην περιοχή που χρησιμοποιούνται σε τοπικό επίπεδο για την ύδρευση των κοινοτήτων, αλλά και για την υποστήριξη της ύδρευσης της Λευκωσίας, όπου απαιτείται, αν και πλέον η Λευκωσία εξυπηρετείται με αφαλατωμένο νερό μέσω του αγωγού

Τερσεφάνου που ανήκει στο Ενιαίο Σύστημα Νότιου Αγωγού. Είναι γνωστό ότι έχουν θεσμοθετηθεί γεωτρήσεις με ζώνες προστασίας σε περιοχές της Κοκκινότριμιθιάς, Μενοίκου και Ακακίου.

Μείζον πρόβλημα της περιοχής είναι η υπεράντληση των υπόγειων υδατικών της πόρων. Η υπεράντληση αυτή έχει λάβει πολύ μεγαλύτερους ρυθμούς στο παρελθόν και συνεχίστηκε μέχρι πρόσφατα, εφόσον η μεγάλη αποθηκευτική ικανότητα του υδροφορέα επέτρεπε συνεχή πτώση στάθμης. Ωστόσο η συνέχιση του φαινομένου για μακρό χρονικό διάστημα, αφενός οδήγησε το σώμα στα όρια ταπείνωσης στάθμης και αφετέρου καθιστά απαγορευτική λόγω κόστους σε πολλές περιπτώσεις την άντληση και έτσι σήμερα ο ρυθμός ταπείνωσης έχει περιορισθεί σχετικά. Εντούτοις φαίνεται ότι σε υγρές περιόδους η ανάκτηση της στάθμης του υπόγειου υδροφόρου είναι σχεδόν άμεση.

Σύμφωνα με τις διαθέσιμες πηγές, ο υδροφορέας είναι ιδιαίτερα πολύπλοκος. Αποτελείται από επιμέρους γεωλογικούς σχηματισμούς διαφορετικής περατότητας που αλληλοσυνδέονται ή βρίσκονται απομονωμένοι. Η ανεπαρκής γνώση του συστήματος, λόγω της πολυπλοκότητας του, τα μη ικανοποιητικά ιστορικά δεδομένα και ένα βασικά ανεπαρκές σύστημα παρακολούθησης, εμποδίζουν τη σωστή διαφοροποίηση και διακριτοποίηση των διαφόρων επιμέρους «υδροφορέων». Για αυτό το λόγο, αυτό το πολύπλοκο σύστημα των υδροφόρων Δυτικής και Κεντρικής Μεσαορίας, θεωρούνται ως ένα υδατικό σώμα. Οι κύριοι επιμέρους υδροφορείς αναπτύσσονται στους σχηματισμούς της Λευκωσίας, της Αθαλάσσης και σε κροκαλοπαγή ριπιδίων και ποτάμιες αλλουβιακές αποθέσεις και είναι :

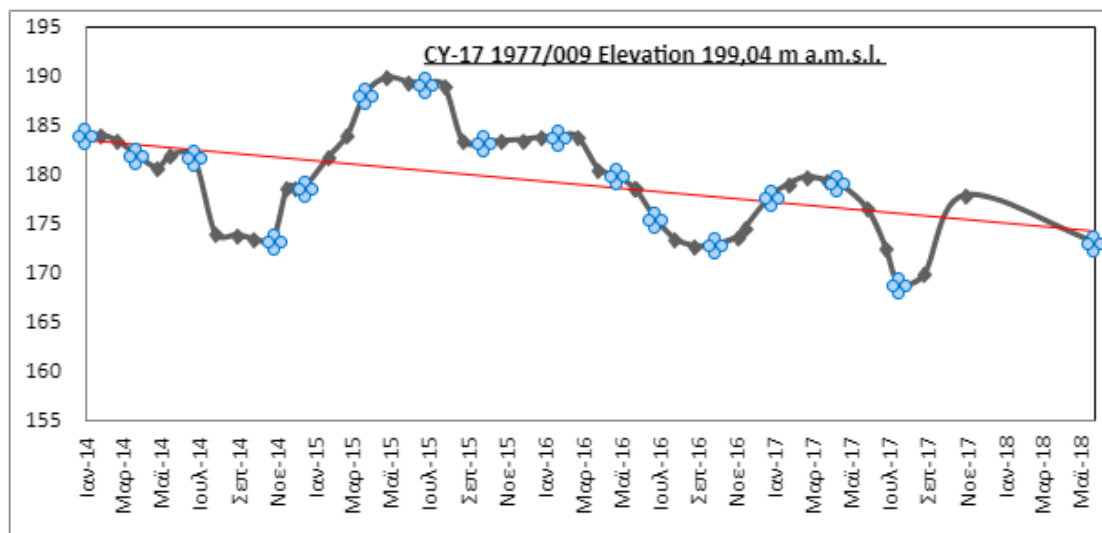
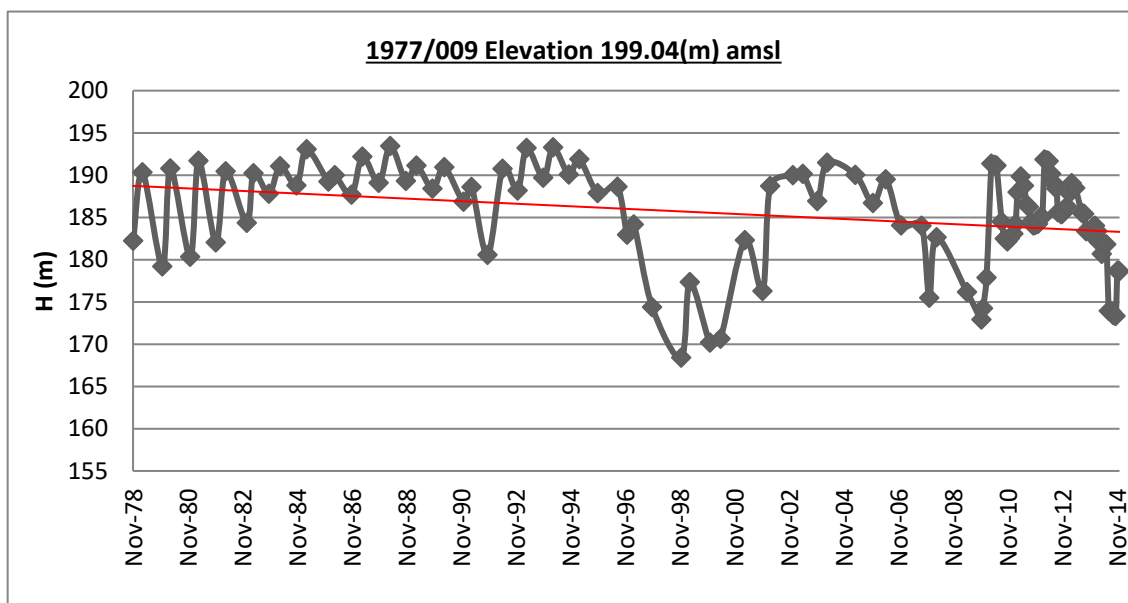
- (CY\_17\_FAO\_54) Σχηματισμός Λευκωσίας - Αθαλάσσης
- (CY\_17\_FAO\_55) Κοίτη π. Ελιάς
- (CY\_17\_FAO\_56) Κοίτη π. Περιστερώννα
- (CY\_17\_FAO\_57) Κοίτη π. Ακακίου
- (CY\_17\_FAO\_58) Κοίτη π. Πεδιαίου
- (CY\_17\_FAO\_59) Κοίτη π. Γιαλιά

Οι κύριες πηγές τροφοδοσίας είναι οι διηθήσεις των ποταμών και η βροχόπτωση. Πέντε (5) ποτάμια διασχίζουν τον υδροφορέα τα οποία παρουσιάζουν σημαντικό υδατικό δυναμικό. Τροφοδοτούν τις αλλουβιακές αποθέσεις και μέσω αυτών, τα μέλη των υδροφορέων που είναι σε επαφή με αυτά. Αυτά τα ποτάμια είναι ο Γιαλιάς, Πεδιαίος, Σερράχης (Ακάκι), Περιστερώννα και Ελιά. Η συνεισφορά του ποταμού Ελιά στη τροφοδοσία του υδροφορέα είναι περιορισμένη. Η τροφοδοσία των βαθύτερων, υπό πίεση μελών του υδροφορέα προέρχεται από τις πλευρικές μεταγίσεις της υδροφορίας που αναπτύσσεται στα πυριγενή πετρώματα.

Στα πλαίσια του 1<sup>ου</sup> ΣΔΛΑΠ εκτιμήθηκε ότι οι συνολικές ετήσιες ανάγκες νερού στην περιοχή της Δυτικής Μεσαορίας ανέρχεται στο ποσό των 12.4 hm<sup>3</sup> περίπου από τα οποία τα 9.3 hm<sup>3</sup> αναφέρονται στην άρδευση και τα 2.4 hm<sup>3</sup> στην ύδρευση. Αντίστοιχα στα όρια του συνολικού ΣΥΥ οι απολήψεις ανέρχονται στα επίπεδα των 27 hm<sup>3</sup>. Στα πλαίσια επίσης του 1<sup>ου</sup> ΣΔΛΑΠ εκτιμήθηκε ότι οι ετήσιες αντλήσεις από το ΣΥΥ θα πρέπει να περιοριστούν στα 20 hm<sup>3</sup> για την ανάκαμψη του υδροφορέα. Στα πλαίσια του 3<sup>ου</sup> ΣΔΛΑΠ, για τον υδροφορέα Μεσαορίας (Κεντρική & Δυτική

Μεσαορία– CY\_17) όπου το TAY έχει ελέγξει τοπικά τη χρήση νερού σε μεγάλο αριθμό γεωτρήσεων η συνολική άντληση νερού από τον υδροφόρο μειώνεται σημαντικά και, σύμφωνα με τις μετρήσεις του TAY, η άντληση κυμαίνεται γύρω στα 38-40 εκατομ. κ.μ. νερού ετήσια.

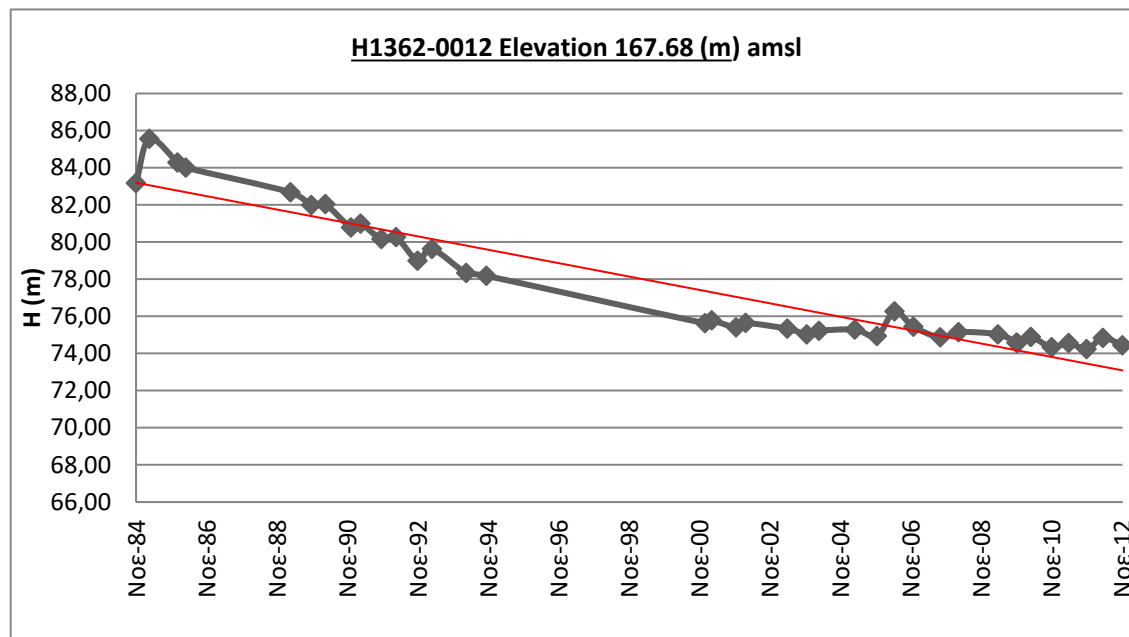
Στο Σχήμα 5-41 παρουσιάζεται το διάγραμμα της στάθμης του υπόγειου υδροφόρου στη θέση Ακάκι που βρίσκεται στη λεκάνη απορροής του π. Σερράχη. Το υδατικό δυναμικό του π. Σερράχη είναι σημαντικό, όπως επίσης και οι κατεισδύσεις του. Φαίνεται λοιπόν ότι η ανάταση της στάθμης είναι σχετικά άμεση κατά την περίοδο των υγρών ετών. Αντίθετα κατά την περίοδο χαμηλής υδροφορίας η ταπείνωση της στάθμης είναι σημαντική.



Σχήμα 5-41: Διάγραμμα στάθμης του ΣΥΥ CY\_17 στη θέση της γεώτρησης 1977/009 στη θέση Ακάκι

Αντίστοιχα στο Σχήμα 5-42 παρουσιάζεται το διάγραμμα της στάθμης του υπόγειου υδροφόρου στη θέση της γεώτρησης με κωδικό H1362-0012 στην περιοχή του οικισμού Αστρομερίτη στη λεκάνη απορροής του π. Ξηρού. Εκεί επειδή το υδατικό δυναμικό είναι μικρό, οι κατεισδύσεις είναι λίγες και επομένως η πτωτική τάση του υδροφόρου δεν ανατάσσεται ούτε και τις υγρές περιόδους

αν και κάποια σημάδια σταθεροποίησης παρατηρούνται κατά τα τελευταία έτη. Την περίοδο 2014-2018 δεν πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις. Φέρει την ένδειξη "Dry" το 2014 & 2015.



Σχήμα 5-42: Διάγραμμα στάθμης του ΣΥΥ CY\_17 στη θέση της γεώτρησης H1362-0012 στη θέση Αστρομερίτης.

Τα φράγματα Ταμασού και Κλήρου μπορούν να παίξουν κάποιο ρόλο στην ανάταξη της δυσμενούς κατάστασης αλλά και σε περιόδους ξηρασίας. Όπως αναφέρθηκε χρησιμοποιούνται κυρίως για εμπλουτισμό και ύδρευση. Η συμμετοχή των φραγμάτων Ταμασού και Κλήρου για ύδρευση όμως είναι προσωρινή και έως ότου κατασκευαστεί ο αγωγός Βασιλικού (βλ. παρακάτω). Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 5-77) δίνονται οι ετήσιες τιμές για εμπλουτισμό όπου το ξηρό έτος 2014 οι απολήψεις ήταν μόνο 200,000m<sup>3</sup> και μόνο από το φράγμα Κλήρου.

Πίνακας 5-77: Ετήσιοι όγκοι εμπλουτισμού από τα φράγματα Ταμασού και Κλήρου.

Έτος	Ετήσιοι όγκοι Εμπλουτισμού από φράγμα Ταμασού (m <sup>3</sup> )	Ετήσιοι όγκοι Εμπλουτισμού από φράγμα Κλήρου (m <sup>3</sup> )	ΣΥΝΟΛΟ (m <sup>3</sup> )
2007	2,062,724	1,193,063	3,255,787
2008	0	0	0
2009	881,989	2,357,202	3,239,191
2010	1,158,312	0	1,158,312
2011	1,942,087	210,891	2,152,978
2012	699,000	0	699,000
2013	1,337,919	276,449	1,614,368
2014	0	200,000	200,000

Από το φράγμα Ταμασού διατέθηκαν αποκλειστικά για ύδρευση 56,680 m<sup>3</sup> το έτος 2013, 187,440 m<sup>3</sup> το έτος 2014 και 51,500 m<sup>3</sup> το έτος 2015 στους οικισμούς Ψημολόφου, Καμπιά, Επισκοπιείο και Πέρα. Το έτος 2013 ολοκληρώθηκε η εγκατάσταση των Ταχυδιυλιστηρίων του φράγματος Κλήρου και κατασκευάστηκαν πέντε υποστηρικτικά αντλιοστάσια. Σημειώνεται ότι κατά τις υγρές χρονιές 2012-13 τα φράγματα αυτά ήταν πλήρη και υπερχείλιζαν, που σημαίνει ότι κατά τις υγρές περιόδους μπορεί να αυξηθεί η απόληψη από το φράγμα Κλήρου για ύδρευση και να μειωθούν αντίστοιχα οι απολήψεις από τα υπόγεια (το φράγμα Ταμασού μόνο προσωρινά χρησιμοποιείται για ύδρευση).

Σε περιόδους ξηρασίας θα πρέπει να εξασφαλιστεί οπωσδήποτε η ύδρευση. Αυτό θα γίνει μέσω των εκροών του φράγματος Κλήρου όχι όμως από τις υδρευτικές γεωτρήσεις καθώς τα ποιοτικά στοιχεία δείχνουν ότι είναι εκτός των ορίων της Οδηγίας για το νερό που προορίζεται για ανθρώπινη κατανάλωση. Μέχρι το τέλος του 2015 θα ολοκληρωθεί από την Υπηρεσία Προγραμματισμού του ΤΑΥ η μελέτη σκοπιμότητας του Αγωγού Βασιλικού που θα τροφοδοτεί με ασφαλατωμένο νερό (της ασφαλάτωσης Βασιλικού) τη Λευκωσία, για διασφάλιση της ύδρευσης της ως εναλλακτικής πηγής νερού πέραν του αγωγού Τερσεφάνου, και επιπλέον θα τροφοδοτεί 28 Κοινότητες της δυτικής Μεσαορίας, διασφαλίζοντας την παροχή επαρκούς και καλής ποιότητας νερού στις κοινότητες αυτές που η μόνη πηγή υδροδότησης είναι μέχρι σήμερα γεωτρήσεις με ποιοτικά και ποσοτικά προβλήματα.

## 5.9 Η ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΑΦΑΛΑΤΩΣΗΣ ΣΕ ΠΕΡΙΟΔΟΥΣ ΞΗΡΑΣΙΑΣ

### 5.9.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Όπως προκύπτει από την «Τελική Έκθεση Υδατικής Πολιτικής» (Παράρτημα VII) του Α' Σχεδίου Διαχείρισης, για την εξυπηρέτηση των αναγκών ύδρευσης των περιοχών που εξυπηρετούνται από τα έργα Νοτίου Αγωγού και Πάφου, για μηδενικά ελλείμματα στην ύδρευση κατά τις χειρότερες περιόδους ξηρασίας, απαιτούνται αφαλατώσεις της τάξης των 75 hm<sup>3</sup> για το 2011 και 85 hm<sup>3</sup> για το 2031. Λαμβάνοντας υπόψη ότι θεωρητικά περίπου το 90% του εγκατεστημένου δυναμικού των μονάδων αυτών μπορεί να διατεθεί προς χρήση, εκτιμάται ότι οι αφαλατώσεις στην Κύπρο θα πρέπει να έχουν ετήσια δυναμικότητα της τάξης των 94 hm<sup>3</sup> για το 2031, ήτοι περίπου 260 000 m<sup>3</sup>/ημέρα.

Σαν σύστημα του Νότιου Αγωγού αναφέρεται για συντομία το σχεδόν ενοποιημένο, από πλευράς πόρων, κυβερνητικό σύστημα ύδρευσης των επαρχιών Λευκωσίας, Λεμεσού, Λάρνακας και Αμμοχώστου. Οι μόνιμες σε λειτουργία και δρομολογημένες μονάδες του συστήματος είναι οι εξής τέσσερις:

- Η πρώτη μονάδα αφαλάτωσης στην Κύπρο η οποία λειτούργησε το 1997 στη Δεκέλεια με δυναμικότητα 40 000 m<sup>3</sup>/ημέρα (ή 14.6 hm<sup>3</sup>/έτος). Μετά από δύο διαδοχικές αυξήσεις, η δυναμικότητα της είναι σήμερα 60 000 m<sup>3</sup>/ημέρα (ή 21.9 hm<sup>3</sup>/έτος). Η Μονάδα Αφαλάτωσης Δεκέλειας καλύπτει τις υδρευτικές ανάγκες της ελεύθερης περιοχής Αμμοχώστου και μέρος των αναγκών της Λάρνακας.
- Η μονάδα Λάρνακας (περιοχή αεροδρομίου) η οποία το 2001 ξεκίνησε τη λειτουργία της με δυναμικότητα 52 000 m<sup>3</sup>/ημέρα (ή 19.0 hm<sup>3</sup>/έτος). Από το 2009 η δυναμικότητά της έχει αυξηθεί σε 60 000 m<sup>3</sup>/ημέρα (ή 21.9 hm<sup>3</sup>/έτος). Η Μονάδα Αφαλάτωσης Λάρνακας καλύπτει σήμερα, σε μεγάλο βαθμό, τις ανάγκες των Επαρχιών Λευκωσίας και Λάρνακας.
- Η μονάδα Λεμεσού (Επισκοπή) με δυναμικότητα 40 000 m<sup>3</sup>/ημέρα (ή 14.6 hm<sup>3</sup>/έτος) και δυνατότητα επέκτασης σε 60 000 m<sup>3</sup>/ημέρα (ή 21.9 hm<sup>3</sup>/έτος). Η μονάδα αυτή είναι σε λειτουργία από το Νοέμβριο του 2011. Η Μονάδα Αφαλάτωσης Λεμεσού μπορεί να καλύψει μέρος των υδρευτικών αναγκών της Επαρχίας Λεμεσού.
- Η μονάδα Βασιλικού, για την οποία έχει υπογραφεί σύμβαση με την ΑΗΚ, με δυναμικότητα 60 000 m<sup>3</sup>/ημέρα (ή 21.9 hm<sup>3</sup>/έτος). Η μονάδα αυτή είναι σε λειτουργία από τον Ιανουάριο του 2012 και μπορεί να καλύψει υδρευτικές ανάγκες κοινοτήτων της Επαρχίας Λεμεσού, ενώ τροφοδοτεί τον αγωγό Χοιροκοιτίας-Αμμοχώστου μέσω της Δεξαμενής επεξεργασμένου νερού του Διυλιστηρίου Χοιροκοιτίας.
- Η μονάδα Πάφου. Η λειτουργία της Μονάδας ξεκίνησε το 2021 με δυναμικότητα 15.000m<sup>3</sup>/ημέρα (ή 5.5 hm<sup>3</sup>/έτος) και συμβάλλει σημαντικά στην κάλυψη των αναγκών της Επαρχίας Πάφου.

Κατά συνέπεια, οι μόνιμες μονάδες έχουν σήμερα άμεση συνολική δυναμικότητα 235 000 m<sup>3</sup>/ημέρα (ή 85.8 hm<sup>3</sup>/έτος με παραδοχή 100% απόδοσης). Για λόγους σύγκρισης η ποσότητα αυτή είναι κατά 18% μεγαλύτερη από τη μέση υπερετήσια εισροή σε όλα τα φράγματα του έργου του Νότιου Αγωγού.

Για τη βραχυπρόθεσμη αντιμετώπιση της λειψυδρίας τέθηκαν σε λειτουργία το 2009 δύο προσωρινές μονάδες. Μία κινητή στη Μονή (χώρος ηλεκτροπαραγωγού σταθμού ΑΗΚ) δυναμικότητας 20 000 m<sup>3</sup>/ημέρα και μία που επεξεργάζεται τα υφάλμυρα νερά του υδροφόρου προσχωματικού πεδίου του ποταμού Γαρύλλη, δυναμικότητας 10 000 m<sup>3</sup>/ημέρα. Οι δύο αυτές μονάδες σταμάτησαν να λειτουργούν, στη Μονή τέλος του 2011, στο Γαρύλλη τέλος του 2013. Επομένως θεωρούμε ότι το πλήρες δυναμικό των αφαλατώσεων που ενισχύουν το έργο του Νότιου Αγωγού είναι 220000 m<sup>3</sup>/ημέρα ή 72.3 hm<sup>3</sup> το έτος με τη θεώρηση απόδοσης στο 90%.

Στην περιοχή Πάφου κατασκευάστηκε και ετέθη εντός του 2010 (σε λειτουργία κινητή μονάδα αφαλάτωσης δυναμικότητας 30 000 m<sup>3</sup>/ημέρα στη θέση Κούκλια αλλά λειτούργησε μόνο για ένα μήνα). Ο σχεδιασμός προέβλεπε την αντικατάστασή της μελλοντικά με μόνιμη μονάδα δυναμικότητας 40 000 m<sup>3</sup>/ημέρα. Τελικά ολοκληρώθηκε η εγκατάσταση μονάδας αφαλάτωσης στην Πάφο με ονομαστική ημερήσια δυναμικότητα 15 000 m<sup>3</sup>. Σε περιόδους υγρών ετών υπάρχει πρόβλεψη η μονάδα αφαλάτωσης να λειτουργεί με πολύ μικρότερη δυναμικότητα.

## 5.9.2 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΑΙ ΑΠΟΔΟΣΗ ΤΩΝ ΑΦΑΛΑΤΩΣΕΩΝ

Η παρατεταμένη ανομβρία που παρατηρήθηκε στην Κύπρο κατά την τελευταία δεκαετία του 20ου αιώνα, η οποία είχε ως αποτέλεσμα τη μη ικανοποιητική αποθήκευση νερού στα φράγματα, επέβαλε τη δημιουργία Μονάδων Αφαλάτωσης Θαλασσινού Νερού, με σκοπό την απεξάρτηση της παροχής πόσιμου νερού στα μεγάλα αστικά και τουριστικά κέντρα, από τη βροχόπτωση. Ως εκ τούτου, οι αφαλατώσεις είναι εξαιρετικά αναγκαίες τόσο στο έργο του Νότιου Αγωγού όσο και στην Πάφο. Ειδικά στο έργο του Νότιου Αγωγού ο ρόλος τους θεωρείται ιδιαίτερα κρίσιμος καθώς υδροδοτεί το σημαντικότερο κομμάτι των αστικών περιοχών της Κύπρου (Λευκωσία, Λεμεσός, Λάρνακα και την περιοχή Αμμοχώστου) και ένα σημαντικό τμήμα των αρδευτικών περιοχών από τα Κοκκινόχωρια στα ανατολικά έως την περιοχή της Λεμεσού στα δυτικά.

Όταν το επίπεδο συναγερμού στα πλαίσια της ξηρασίας είναι «ΕΚΤΟΣ ΕΠΙΦΥΛΑΚΗΣ» τότε η λειτουργία των αφαλατώσεων είναι συνάρτηση οικονομικών παραγόντων που σχετίζονται με την απόσβεση της επένδυσης των εγκαταστάσεων αφαλάτωσης.

Σύμφωνα με το Σχέδιο Διαχείρισης Ξηρασίας όταν το επίπεδο επιφυλακής για την ξηρασία γίνει ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΑ ΥΨΗΛΟ τότε όλες οι εγκαταστάσεις αφαλάτωσης λειτουργούν στο πλήρες δυναμικό τους και όποια ποσότητα αφαλατωμένου νερού περισσεύει από τη ζήτηση τότε το νερό αυτό αποθηκεύεται για το μεν Έργο του Νότιου Αγωγού στον ταμιευτήρα Δυπόταμου και Καλαβασού ενώ για το έργο Πάφου στον ταμιευτήρα Ασπρόκρεμμου. Όταν το επίπεδο επιφυλακής είναι ΗΠΙΟ, ΜΕΤΡΙΟ ή ΥΨΗΛΟ τότε οι εγκαταστάσεις αφαλάτωσης λειτουργούν σε ποσοστό ώστε να καλύπτουν πλήρως τις ανάγκες σε ύδρευση. Η άρδευση δέχεται σημαντικές περικοπές και δίνεται νερό μόνο για τις μόνιμες φυτείες και θερμοκήπια και αυτό ως ένα μικρό ποσοστό των αναγκών



άρδευσης για να συντηρηθούν τα φυτά και δεδομένου του προγράμματος απόληψης νερού από τους αντίστοιχους ταμιευτήρες.

Οι όγκοι νερού που διοχετεύτηκαν στο έργο του Νότιου Αγωγού από τις αφαλατώσεις παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 5-78).

Πίνακας 5-78: Όγκοι αφαλατωμένου νερού που διοχετεύτηκαν στο έργο του Νότιου Αγωγού

ΕΤΟΣ	Όγκος αφαλατωμένου νερού στο έργο του Νότιου Αγωγού (m <sup>3</sup> )				
	ΔΕΚΕΛΕΙΑ (hm <sup>3</sup> )	ΛΑΡΝΑΚΑ (hm <sup>3</sup> )	ΒΑΣΙΛΙΚΟΣ (hm <sup>3</sup> )	ΕΠΙΣΚΟΠΗ (hm <sup>3</sup> )	ΣΥΝΟΛΟ (hm <sup>3</sup> )
2017	20.22	18.57	16.16	13.73	68.68
2018	19.92	19.70	16.16	13.94	69.73
2019	18.16	19.79	10.23	6.66	54.84
2020	14.91	11.31	3.56	0.00	29.79
2021	17.06	15.51	8.83	4.41	45.82
2022	14.04	17.26	11.88	7.46	50.64

Οι αφαλατώσεις που έλαβαν χώρα κατά το πολύ ξηρό υδρολογικό έτος 2017-18 και 2020-21 ήταν πολύ κατώτερες του αναμενόμενου βάσει των αναφερόμενων στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 5-79). Αντίστοιχα πολύ αυξημένες ήταν οι απολήψεις από τα φράγματα, σε αντιπαράθεση με τις προτεινόμενες ποσότητες του δείκτη μεγάλων φραγμάτων. Όμως δεδομένων των οικονομικών συνθηκών της Κυπριακής Δημοκρατίας, το οικονομικό έλλειμμα της χώρας βάσει του τριετούς Μεσοπρόθεσμου Δημοσιονομικού Πλαισίου δημιουργεί αναγκαστικά ένα άνω όριο στη λειτουργία των αφαλατώσεων.

Πίνακας 5-79: Συσχέτιση Λειτουργίας Αφαλατώσεων με Ξηρασία

Κατάσταση επιφυλακής για Ξηρασία	Βαθμός Αξιοποίησης των Αφαλατώσεων
Εξαιρετικά υψηλή	Πλήρης αξιοποίηση του δυναμικού με ταμίευση των ποσοτήτων που υπερβαίνουν την κατανάλωση.
Υψηλή ή Μέτρια ή Ήπια	Μεγιστοποίηση της κάλυψης της ύδρευσης από τις μονάδες αφαλάτωσης χωρίς να παράγονται ποσότητες μεγαλύτερες της κατανάλωσης.
Εκτός επιφυλακής	Εξάρτηση του βαθμού αξιοποίησης από άλλους παράγοντες.

Το πρόγραμμα λειτουργίας των αφαλατώσεων σε σχέση με τα αναφερόμενα στο Σχέδιο Διαχείρισης της Ξηρασίας δεν εφαρμόστηκε ούτε και κατά τη διάρκεια του εξαιρετικά ξηρού υδρολογικού έτους 2013-2014 καθώς λόγω της οικονομικής κρίσης οι δαπάνες για την αφαλάτωση ήταν απαγορευτικές και κάτω από τις ιδιαίτερες αυτές συνθήκες δεν υπήρχε άλλη επιλογή από την κατά εξαίρεση παρέκκλιση.

Στο Έργο Πάφου η χρήση της αφαλάτωσης στα Κούκλια της Πάφου είναι ελάχιστη και μόνο για 2 χρόνια μετά την κατασκευή της εγκατάστασης το 2010. Κατά τα έτη 2012, 2013 και 2014 οι απολήψεις από την εγκατάσταση αφαλάτωσης ήταν μηδενικές αφού διακόπηκε η λειτουργία της κινητής μονάδας, εντούτοις το Σχέδιο Διαχείρισης Ξηρασίας σχετικά με την απόληψη νερού από τα φράγματα του έργου Πάφου εφαρμόστηκε απόλυτα κατά το ξηρό έτος 2013-14 λόγω της ολικής πλήρωσης των ταμιευτήρων κατά τα προηγούμενα δύο υγρά έτη.

Τελικώς ολοκληρώθηκε η κατασκευή της μονάδας στην Πάφο δυναμικότητας 15.000m<sup>3</sup>/ημέρα της οποίας τα διαθέσιμα στοιχεία παραγωγής, παρουσιάζονται παρακάτω.

Πίνακας 5-80: Όγκοι αφαλατωμένου νερού που διοχετεύτηκαν στο Έργο Πάφου

ΕΤΟΣ	Όγκος αφαλατωμένου νερού στο Έργο Πάφου (hm <sup>3</sup> )
2017	- (Δεν λειτούργησε)
2018	- (Δεν λειτούργησε)
2019	- (Δεν λειτούργησε)
2020	- (Δεν λειτούργησε)
2021	2.98
2022	2.39

## 5.10 Η ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΑΝΑΚΥΚΛΩΜΕΝΟΥ ΝΕΡΟΥ ΣΕ ΠΕΡΙΟΔΟΥΣ ΞΗΡΑΣΙΑΣ

### 5.10.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το ανακυκλωμένο νερό είναι ένας πόρος στον οποίο έχει δοθεί αυξημένη προσοχή τα τελευταία χρόνια. Η σημασία του πόρου αυτού με τον οποίο αξιοποιούνται ουσιαστικά ποσότητες νερού οι οποίες διαφορετικά θα χάνονταν από το υδατικό ισοζύγιο είναι ιδιαίτερα μεγάλη για χώρες με ξηρό κλίμα και μάλιστα, όπως στην περίπτωση της Κύπρου, για χώρες των οποίων η ανάπτυξη έχει οδηγήσει το ισοζύγιο προσφοράς-ζήτησης των παραδοσιακών πόρων σε αρνητικές τιμές.

Παράλληλα με την εκμετάλλευση όγκων νερού οι οποίοι υπό άλλες συνθήκες χάνονται, η χρήση ανακυκλωμένου περιορίζει την απώριψη επεξεργασμένων λυμάτων στα παράκτια ύδατα. Αυτό έχει ιδιαίτερη σημασία σε ότι αφορά τα θρεπτικά φορτία τα οποία ενώ είναι, ως ένα βαθμό, επιθυμητά και αξιοποιήσιμα στα πλαίσια διάθεσης χωρικά διάσπαρτα σε καλλιέργειες, δεν είναι επιθυμητά στα παράκτια ύδατα, όπου μάλιστα διατίθενται χωρικά συγκεντρωμένα στις περιοχές των αγωγών διάθεσης.

Η παροχή ανακυκλωμένου νερού για άρδευση μέσω των Κυβερνητικών Υδατικών έργων ξεκίνησε το 1998, με την παροχή μιας μικρής ποσότητας της τάξης των 1.3 hm<sup>3</sup>. Σήμερα φθάνει περίπου τα 14 hm<sup>3</sup> για απευθείας άρδευση και περί τα 2 hm<sup>3</sup> για εμπλουτισμό, τα οποία, όμως, και πάλι αντλούνται για αρδεύσεις. Σημειώνεται ότι, το ανακυκλωμένο νερό που παράγεται από το Συμβούλιο Αποχετεύσεων Πάφου διοχετεύεται στον υδροφορέα Έζουσας, με σημαντικά περιβαλλοντικά οφέλη. Από εκεί αντλείται πλέον με τις ιδιότητες φρέσκου νερού και διανέμεται για χρήση μέσω του Κυβερνητικού δικτύου για αρδευτικούς σκοπούς μόνο. Παρόμοια, σημαντικές ποσότητες ανακυκλωμένου νερού που παράγεται από το Συμβούλιο Αποχετεύσεων Λεμεσού-Αμαθούντας διοχετεύεται στον υδροφορέα Ακρωτηρίου ο οποίος χρησιμοποιείται μόνο για αρδευτικούς σκοπούς. Επίσης παράγονται περί το 1.5 με 2.0 hm<sup>3</sup> από μικρές μονάδες (στρατόπεδα, κοινότητες κλπ). Θα πρέπει όμως να αναμένεται αλματώδης αύξηση στις διαθέσιμες ποσότητες στο μέλλον. Ο προγραμματισμός (βάσει των μέτρων του 3<sup>ου</sup> ΣΔΑΠ) είναι να περιληφθούν στις ποσότητες ανακυκλωμένου νερού τα επεξεργασμένα αστικά λύματα Κοκκινοχωρίων και Σολέα με την ολοκλήρωση των σταθμών επεξεργασίας στις εν λόγω περιοχές. Επιπλέον με την ολοκλήρωση του αγωγού λυμάτων και σταθμού επεξεργασίας στην Κοινότητα Αγίου Ιωάννη Αγρού αλλά και με την κατασκευή σταθμού επεξεργασίας στη κοινότητα Αρακαπά καθώς και την ολοκλήρωση των αποχετευτικών συστημάτων (δικτύων και σταθμών επεξεργασίας) των Συμπλεγμάτων Αθηνού, Κοκκινοχωρίων, Σολέας και Αστρομερίτης – Περιστερώνα – Ακάκι, αναμένεται να αυξηθεί σημαντικά η συνεισφορά του ανακυκλωμένου νερού στην κάλυψη της ζήτησης. Συγχρόνως θα υπάρξουν στο μέλλον επεκτάσεις και νέες υποδομές επεξεργασίας λυμάτων στις πόλεις που ήδη σήμερα αποτελούν τις πηγές του πόρου αυτού (Λάρνακα, Λεμεσός, Πάφος, Παραλίμνι – Αγία Νάπα) τόσο λόγω επέκτασης των δικτύων αποχέτευσης όσο και λόγω αύξησης του πληθυσμού.

Το ανακυκλωμένο νερό χρησιμοποιείται για την άρδευση χώρων πρασίνου, γηπέδων και καλλιεργειών, εκτός από βρώσιμα ωμά λαχανικά, βολβούς και κονδύλους που καταναλώνονται ωμά, καθώς και για τον εμπλουτισμό υπόγειων υδροφορέων. Με βάση τις μεγάλες απαιτήσεις για άρδευση και τις ανάγκες αναπλήρωσης των υπόγειων υδροφορέων, τα πεδία αξιοποίησης επαρκούν. Η χρήση του τριτοβάθμια ανακυκλωμένου νερού με βάση τον Κώδικα Ορθής Γεωργικής Πρακτικής γίνεται σε περιοχές πλησίον των σταθμών στους οποίους παράγεται σε υφιστάμενες κατά προτεραιότητα καλλιέργειες, οπότε αντικαθιστά ίσες ποσότητες φρέσκου νερού, αλλά και σε νέες καλλιέργειες με υψηλή αποδοτικότητα.

Γενικά χρησιμοποιείται ανακύκλωση νερού από αστικές και αγροτικές περιοχές. Οι υφιστάμενοι σταθμοί επεξεργασίας αστικών λυμάτων, οι εκροές των οποίων συμμετέχουν στο υδατικό ισοζύγιο με το επεξεργασμένο/ανακυκλωμένο νερό παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 5-81).

Πίνακας 5-81: Σταθμοί επεξεργασίας αστικών λυμάτων

Σταθμός	Φορέας Εκμετάλλευσης	Δυναμικότητα Σταθμού (m <sup>3</sup> /ημέρα)	Χρήση Νερού
Ανθούπολη (Λευκωσία)	ΣΑΛ	13 000	Άρδευση, ποταμός Οβγός
Βαθιά Γωνιά	ΣΑΛ	22 000	Άρδευση, φράγμα Αθαλάσσας, επί του ποταμού Καλόγερου και σε περίπτωση ανάγκης εντός του ποταμού Καλόγερου στην Αγλαντζιά
Βαθιά Γωνιά	ΤΑΥ	2 200	Άρδευση
Μια Μηλιά <sup>17</sup>	70% ΣΑΛ & 30% ΤΚΚ	30 000	Ποταμός Πεδιαίος
Λεμεσός (Μονή)	ΣΑΛΑ	40 000	Άρδευση, Φράγμα Πολεμιδιών και στη θάλασσα μέσω υποθαλάσσιου αγωγού
Λάρνακα (Αεροδρόμιο)	ΣΑΛ	18 000	Άρδευση, θάλασσα
Πάφος (Αχέλεια)	ΣΑΠΑ	19 500	Σε χωμάτινες δεξαμενές κατά μήκος του ποταμού Έζουσας για εμπλουτισμό του υδροφορέα, με εξαίρεση μίας μικρής ποσότητας, περίπου 300 m <sup>3</sup> /ημέρα, που διατίθεται για άρδευση κτηνοτροφικών φυτών (τριφύλλι) στην περιοχή Αχέλεια, καθώς και των χώρων πρασίνου και των κήπων του Σταθμού
Παραλίμνι (Αγία Νάπα)	ΣΑΠΑΝ	21 000	Άρδευση

<sup>17</sup> Η συμφωνία αρχής που υπογράφηκε για το σταθμό της Μιας Μηλιάς προβλέπει την αξιοποίηση του 70% του παραγόμενου νερού από την Ελληνοκυπριακή Κοινότητα και το 30% από την Τουρκοκυπριακή Κοινότητα (ΤΚΚ).

Αθροίζοντας τις δυναμικότητες των σταθμών προκύπτει μια ετήσια δυναμικότητα ίση με 166 χιλ. m<sup>3</sup>/ημέρα περίπου. Ο Σταθμός Επεξεργασίας Λυμάτων για την περιοχή της Λευκωσίας "Μια Μηλιά" χωροθετείται σε περιοχή που δεν ασκεί αποτελεσματικό έλεγχο η Κυβέρνηση της Κυπριακής Δημοκρατίας. Εξυπηρετεί τις δημαρχούμενες περιοχές Λευκωσίας, Αγ. Δομετίου, Έγκωμης, τμήματα των δημαρχούμενων περιοχών Στροβόλου και Αγλαντζιάς καθώς και τμήματα της κατεχόμενης περιοχής Λευκωσίας.

Για το ΣΕΛ που κατασκεύασε και διαχειρίζεται το ΤΑΥ στη θέση "Βαθιά Γωνιά" η λειτουργία του γίνεται από ιδιωτική εταιρεία. Ο Σταθμός αυτός επεξεργάζεται λύματα που μεταφέρονται με βυτιοφόρα και καλύπτει τις επαρχίες Λευκωσίας και Λάρνακας που δεν είναι ενωμένες με τους κεντρικούς σταθμούς. Στον Σταθμό αυτό γίνεται επίσης επεξεργασία διαφόρων κατηγοριών βιομηχανικών αποβλήτων όπως ξεπλύματα από γαλακτοκομεία, υγρά απόβλητα με λίπη και έλαια, ψηλά οργανικά φορτία, χαμηλά οργανικά φορτία, ξεπλύματα από τη διεργασία μετάλλων. Όλα τα πιο πάνω απόβλητα μεταφέρονται επίσης με βυτιοφόρα. Εδώ γίνεται επίσης επεξεργασία περίσσειας λάσπης από άλλους μικρούς βιολογικούς σταθμούς κοινοτήτων, στρατοπέδων και βιομηχανιών που διαθέτουν το δικό τους σταθμό.

Εκτός από τους αστικούς ΣΕΛ στο ισοζύγιο με το ανακυκλωμένο νερό συμμετέχουν και οι αγροτικοί ΣΕΛ (με ισοδύναμο πληθυσμό μικρότερο από 2000 κατοίκους) που παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 5-82).

Πίνακας 5-82: Αγροτικοί σταθμοί επεξεργασίας λυμάτων

Σταθμός	Φορέας Εκμετάλλευσης	Δυναμικότητα Σταθμού (m <sup>3</sup> /ημέρα) (1000m <sup>3</sup> /έτος)	Χρήση νερού
Κυπερούντα (Λεμεσός)	ΣΑ Κυπερούντας	300 (109.5)	Άρδευση, παρακείμενος ποταμός
Πλάτρες (Λεμεσός)	ΣΑ Πλάτρες	300 (109.5)	Παρακείμενος ποταμός
Αγρός (Λεμεσός)	ΣΑ Αγρού	450 (164.2)	Παρακείμενος ποταμός
Λυθροδόντας (Λευκωσία)	ΣΑ Αγρού	500 (182.5)	Άρδευση, παρακείμενος ποταμός
Πελέντρι (Λεμεσός)	ΣΑ Πελεντρίου	360 (131.4)	Χώροι Πρασίνου, Άρδευση
Δάλι (Λευκωσία)	ΣΑ Ιδαλίου	500 (182.5)	Καταργήθηκε από το 2013

Η διάθεση/χρήση του ανακυκλωμένου νερού από τους σταθμούς επεξεργασίας αστικών λυμάτων στην Κύπρο γίνεται κυρίως για δύο σκοπούς: (α) Άρδευση, και (β) Εμπλουτισμού υπόγειων υδάτων. Ποσότητες νερού που δεν είναι δυνατό να διατεθούν κατά τους χειμερινούς μήνες στη Λάρνακα και στη Λεμεσό όταν δεν υπάρχει ζήτηση και επάρκεια χώρου αποθήκευσης, τότε μερικές ποσότητες απορρίπτονται στη θάλασσα.

Ειδικά στην περιοχή της Πάφου, το ανακυκλωμένο νερό χρησιμοποιείται για τον εμπλουτισμό του υδροφορέα της Έζουσας. Το νερό αυτό, αφού γίνει η επιπλέον επεξεργασία του μέσω του

πορώδους του υπόγειου υδροφορέα, αντλείται και αναμειγνύεται στο αρδευτικό κανάλι με το νερό του φράγματος Ασπρόκρεμμο και συμμετέχει στην άρδευση του Έργου Πάφου. Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 5-83) παρουσιάζονται οι εκτιμήσεις του TAY σχετικά με τις υφιστάμενες και μελλοντικές χρήσεις του ανακυκλωμένου νερού στην Κύπρο βάσει της πλήρους δυναμικότητας των ΣΕΛ.

Πίνακας 5-83: Σημερινές και μελλοντικές ποσότητες ανακυκλωμένου νερού (σε m<sup>3</sup>) βάσει της δυναμικότητας σχεδιασμού των ΣΕΛ

	Έτος 2015	Έτος 2025
Σταθμοί Επεξεργασίας Αστικών Λυμάτων	31,000,000	51,000,000
Σταθμοί Επεξεργασίας Αγροτικών Κοινοτήτων	1,569,865	6,173,975
ΣΥΝΟΛΟ	32,569,865	57,173,975

Συνολικά, με βάση τα στοιχεία του TAY για το δυναμικό των νέων κέντρων επεξεργασίας, είναι δυνατόν να θεωρηθεί ότι στο μέλλον το θεωρητικό δυναμικό του πόρου αυτού θα φθάσει έως και τα 60 hm<sup>3</sup> μακροπρόθεσμα (2025). Επειδή είναι πιθανόν να μην εξαντλείται το θεωρητικό δυναμικό των μονάδων, οι διαθέσιμες ποσότητες πιθανόν να είναι μικρότερες. Ωστόσο και σαν ποσοστό της μελλοντικής αστικής και τουριστικής κατανάλωσης εάν γίνει εκτίμηση του δυναμικού του πόρου οι τιμές είναι πολύ σημαντικές. Σε κάθε περίπτωση, η σημασία του πόρου είναι πολύ μεγάλη. Ιδιαίτερα θα πρέπει να συνυπολογισθεί και το πολύ υψηλό ποσοστό διαθεσιμότητας και αξιοπιστίας των παραγόμενων ποσοτήτων, δεδομένου ότι στηρίζονται στην αστική κατανάλωση.

Όμως δεν σημαίνει ότι όλη αυτή η ποσότητα θα είναι άμεσα διαθέσιμη στην άρδευση. Η χρονική κατανομή παραγωγής ανακυκλωμένου νερού εντός του έτους ακολουθεί βασικά την αστική κατανάλωση. Κατά συνέπεια, όταν θα διατίθενται στις καλλιέργειες οι προβλεπόμενες σημαντικές ποσότητες ανακυκλωμένου νερού, θα απαιτηθεί και αξιόλογη ταμίευση νερού που παράγεται εκτός αρδευτικής περιόδου έτσι ώστε να αυξηθεί η απόδοση του ανακυκλωμένου νερού στην άρδευση. Έως σήμερα, ταμίευση γίνεται μόνο σε υπόγειους υδροφορείς (από την Πάφο) ενώ κάποιες ποσότητες από τη ΣΕΛ της Λεμεσού αποθηκεύεται στο φράγμα Πολεμιδίων κατά τη χειμερινή περίοδο που προορίζεται αποκλειστικά για άρδευση. Επίσης, κατασκευάζεται ο ταμιευτήρας στην Τερσεφάνου, όπου θα ταμιεύεται ανακυκλωμένο νερό της Λάρνακας.

Γενικά το ανακυκλωμένο νερό παραμένει σταθερή και πολύτιμη πηγή νερού ιδίως σε περιόδους ξηρασίας. Η πολιτική της Κύπρου είναι να εντάξει στον μέγιστο δυνατό βαθμό το ανακυκλωμένο νερό στο υδατικό ισοζύγιο των έργων Νότιου Αγωγού και Πάφου, και να αξιοποιήσει πλήρως το νερό αυτό σε όλες τις υπόλοιπες περιοχές πλησίον των Σταθμών στους οποίους παράγεται τόσο σε υφιστάμενες όσο και σε νέες καλλιέργειες με υψηλή αποδοτικότητα. Η ποιότητα ελέγχεται και παραμένει σταθερή. Όλοι οι ΣΕΛ στην Κύπρο διαθέτουν τριτοβάθμια επεξεργασία, φιλτράρισμα και χλωρίωση για να επιτύχουν ψηλά ποιοτικά χαρακτηριστικά για να μπορεί το ανακυκλωμένο νερό να χρησιμοποιηθεί στη γεωργία. Οι γεωργοί χρησιμοποιούν πιο λίγα λιπάσματα γιατί το ανακυκλωμένο νερό περιέχει ήδη αρκετά θρεπτικά στοιχεία.

## 5.10.2 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΜΕΝΟΥ ΝΕΡΟΥ ΣΤΗΝ ΥΔΡΟΔΟΤΗΣΗ ΣΕ ΠΕΡΙΟΔΟΥΣ ΞΗΡΑΣΙΑΣ

Από τα στοιχεία του ΤΑΥ για τη χρήση του ανακυκλωμένου νερού φαίνεται η σημαντική συμμετοχή του πόρου στο υδατικό ισοζύγιο του πόρου. Στον παρακάτω Πίνακας 5-84 παρουσιάζονται οι ετήσιοι όγκοι νερού που παράγονται από τις αστικές ΣΕΛ.

Πίνακας 5-84: Όγκοι ανακυκλωμένου νερού που παρήχθησαν από τις ΣΕΛ της Κύπρου (hm<sup>3</sup>)

ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ	2018	2019	2020	2021	2022
ΛΕΜΕΣΟΣ	5.22	4.37	4.73	5.57	5.57
ΠΑΦΟΣ	-	-	-	0.04	0.04
ΒΑΘΕΙΑ ΓΩΝΕΙΑ	3.00	2.04	2.24	2.65	2.65
ΑΝΘΟΥΠΟΛΗ	0.90	0.44	0.53	0.71	0.71
ΛΑΡΝΑΚΑ	1.85	1.46	1.99	2.13	2.13
ΠΑΡΑΛΙΜΝΙΟΥ	1.53	1.79	0.98	1.54	1.54
ΑΓΙΑ ΝΑΠΑ	0.92	1.83	0.51	0.67	0.67
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>13.43</b>	<b>11.94</b>	<b>10.98</b>	<b>13.30</b>	<b>13.30</b>

Πίνακας 5-85: Όγκοι ανακυκλωμένου νερού που παρήχθησαν από τις ΣΕΛ της Κύπρου και διατέθηκαν για άρδευση (σε χιλιάδες κυβικά μέτρα)/ Στοιχεία 2<sup>ου</sup> ΣΔΞ

ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	ΣΥΝΟΛΟ
ΛΕΜΕΣΟΣ	3,843	4,131	4,716	5,466	4,700	3,822	5,056	4,418	4,309	40,462
ΠΑΦΟΣ (απευθείας στην άρδευση)	0	0	0	0	91	91	91	91	91	456
ΠΑΦΟΣ (άρδευση μέσω εμπλουτισμού Έζουσα)	1,838	2,178	2,952	2,554	2,289	2,234	2,369	2,202	3,819	542,094
ΑΓΙΑ ΝΑΠΑ	791	849	680	852	967	972	1,057	1,011	1,002	8,182
ΠΑΡΑΛΙΜΝΙ	1,076	1,427	1,731	1,420	1,320	1,132	1,318	1,445	1,678	12,546
ΛΑΡΝΑΚΑ	1,992	1,816	1,911	1,935	1,840	1,216	1,734	1,815	1,922	16,182
ΑΝΘΟΥΠΟΛΗ	298	298	292	292	295	573	365	455	366	3,234
ΒΑΘΙΑ ΓΩΝΙΑ ΤΑΥ	458	366	420	335	311	315	294	1,700	171	4,369
ΒΑΘΙΑ ΓΩΝΙΑ ΣΑΛ	0	0	0	0	0	0	647	231	2,252	3,129
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>10,29</b>	<b>11,06</b>	<b>12,70</b>	<b>12,85</b>	<b>11,81</b>	<b>10,35</b>	<b>12,93</b>	<b>13,36</b>	<b>15,61</b>	<b>630,654</b>
ΚΟΙΝΟΤΗΤΕΣ, ΣΤΡΑΤΟΠΕΔΑ κλπ	1,419	1,419	1,419	1,419	1,905	1,905	2,087	2,009	2,002	177,121
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>11,71</b>	<b>12,48</b>	<b>14,12</b>	<b>14,27</b>	<b>13,71</b>	<b>12,26</b>	<b>15,01</b>	<b>15,37</b>	<b>17,61</b>	<b>807,775</b>

Με βάση τα επικαιροποιημένα στοιχεία του ΤΑΥ το τιμολογημένο ανακυκλωμένο νερό που διατέθηκε απευθείας για άρδευση παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 5-86: Όγκοι τιμολογημένου ανακυκλωμένου νερού που παρήχθησαν από τις ΣΕΛ της Κύπρου και διατέθηκαν για άρδευση (σε χιλιάδες κυβικά μέτρα)/ Στοιχεία 3ου ΣΔΞ

ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ	2016	2017	2018	2019	2020	2021	ΣΥΝΟΛΟ
ΛΕΜΕΣΟΥ	4,880.9	4,898.3	5,646.9	4,682.9	2,961.6	7,070.9	30,141.5
ΠΑΦΟΥ (ΣΑΠΑ)	48.8	64.6	41.4	46.2	55.2	39.9	296.2
ΑΓΙΑΣ ΝΑΠΑΣ	878.0	865.0	924.8	926.9	508.7	680.4	4,783.9
ΠΑΡΑΛΙΜΝΙ	1,108.1	1,509.2	1,528.2	1,597.2	981.2	1,132.3	7,856.2
ΛΑΡΝΑΚΑΣ	1,572.5	2,223.9	1,852.1	1,629.7	1,991.0	2,126.8	11,396.0



ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ	2016	2017	2018	2019	2020	2021	ΣΥΝΟΛΟ
ΑΝΘΟΥΠΟΛΗΣ	642.9	579.3	683.0	442.5	530.1	707.2	3,585.1
ΒΑΘΙΑ ΓΩΝΙΑ-ΣΑΛ	2,719.4	2,521.6	2,799.0	2,036.3	2,237.8	2,651.4	14,965.5
ΒΑΘΙΑ ΓΩΝΙΑ-ΤΑΥ							
ΒΑΤΙ	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0
ΑΘΗΝΟΥ	-	-	-	-	127.6	137.5	265.1
ΑΣΤΡΟΜΕΡΙΤΗΣ	-	-	-	-	86.1	78.4	164.5
ΟΛΙΚΗ ετήσια παραγωγή (m <sup>3</sup> )	11,850.6	12,662.0	13,475.4	11,361.8	9,479.4	14,624.9	73,454.0
ΜΙΑ ΜΗΛΙΑ **	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ΟΛΙΚΗ ετήσια παραγωγή (m <sup>3</sup> )	11,850.6	12,662.0	13,475.4	11,361.8	9,479.4	14,624.9	73,454.0

Ειδικά για τον ΣΕΛ της Πάφου μεγάλες ποσότητες ανακυκλωμένου νερού οδηγούνται στην ενίσχυση του προσχωματικού πεδίου του π. Έζουσα με όγκους που φτάνουν το 2012 τα 3.8 hm<sup>3</sup> νερού (Πίνακας 5-85) με συνεχώς αυξανόμενες ποσότητες από έτος σε έτος μέχρι να προσεγγιστεί η μέγιστη δυναμικότητα επεξεργασίας του ΣΕΛ Πάφου (περίπου 5.5 hm<sup>3</sup> νερού το χρόνο για 15,000 m<sup>3</sup>/ημέρα). Με την έννοια αυτή, δηλαδή το νερό αυτό μετά την άντλησή του οδηγείται στο αρδευτικό κανάλι του έργου Πάφου και επομένως τελικά διατίθεται και αυτό για άρδευση.

Σημαντικό ζήτημα αποτελεί η ταμίευση του ανακυκλωμένου νερού κατά την περίοδο που δεν υπάρχουν αρδευτικές ανάγκες. Σε περίπτωση που η διαθέσιμη ταμίευση δεν επαρκεί τότε οι υπερχειλίζουσες ποσότητες εκβάλλουν στη θάλασσα. Αυτό συμβαίνει στις ΣΕΛ Λάρνακας και Λεμεσού. Στη Λάρνακα έχουμε υπερχειλίσεις προς τη θάλασσα μόνο όταν γίνεται συντήρηση των δεξαμενών αποθήκευσης του δευτεροβαθμίου νερού και δεν υπάρχει ζήτηση ανακυκλωμένου νερού και στη Λεμεσό κατά τους χειμερινούς μήνες όταν δεν υπάρχει ζήτηση ανακυκλωμένου νερού τότε μέρος του οδηγείται στο φράγμα Πολεμιδιών αυτό που περισσεύει λόγω μεγέθους του αγωγού, απορρίπτεται στη θάλασσα. Οι ετήσιες ποσότητες που απορρίπτονται στη θάλασσα είναι φυσικά ανάλογη της παραγωγής ανακυκλωμένου νερού και παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 5-87). Ειδικά για το έργο του Νότιου Αγωγού η συμμετοχή του ανακυκλωμένου νερού στο μίγμα νερού για την άρδευση είναι δυνατό να αυξηθεί περαιτέρω καθώς στο γενικότερο σύστημα ανήκουν και τα τρία μεγαλύτερα πολεοδομικά συγκροτήματα της Κύπρου, δηλαδή η Λευκωσία, η Λάρνακα και η Λεμεσός. Ωστόσο, θα πρέπει να σημειωθεί ότι δεν είναι απαραίτητο ούτε οι ποσότητες να προέρχονται ειδικά από τη Λευκωσία ούτε να κατευθύνονται αποκλειστικά προς τα Κοκκινοχώρια δεδομένου ότι το συνολικό ισοζύγιο των πόρων και των σημείων κατανάλωσης είναι δυνατόν να αντιμετωπισθούν ενιαία. Για παράδειγμα, η χρήση ανακυκλωμένου νερού της Λάρνακας ή της Λεμεσού σε αρδευτικά δίκτυα τα οποία καλύπτονται από φράγματα του συστήματος του Νότιου Αγωγού, επίσης αποτελεί συμβολή του ανακυκλωμένου στο συνολικό ισοζύγιο καθώς απελευθερώνει ποσότητες νερού των φραγμάτων για ενίσχυση άλλων δικτύων (ή εμμέσως για συνδυασμένη παροχή εμπλουτισμού και οικολογικής παροχής κατάντη των φραγμάτων) τα οποία δεν θα δέχονται ανακυκλωμένο νερό.

Πίνακας 5-87: Όγκοι ανακυκλωμένου νερού που διοχετεύτηκαν στη θάλασσα λόγω αδυναμίας επιπλέον ταμίευσης.

ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	ΣΥΝΟΛΟ
ΛΕΜΕΣΟΥ	2,404	2,286	1,832	969	108	919	911	1,315	2,970	13,714
ΛΑΡΝΑΚΑΣ	295	60	228	0	0	558	287	382	661	2,471
ΣΥΝΟΛΟ	2,699	2,346	2,060	969	108	1,478	1,199	1,698	3,632	16,185

Φαίνεται επομένως ότι το ανακυκλωμένο νερό είναι ένας πολύ σημαντικός υδατικός πόρος που η χρήση του θα πρέπει να γενικευτεί στο υδατικό ισοζύγιο της Κύπρου. Ειδικά που τα ελλείμματα στην άρδευση είναι εκτεταμένα ειδικά σε περιόδους ξηρασίας τότε η παροχή του ανακυκλωμένου νερού στην άρδευση είναι κρίσιμη τουλάχιστον για τις μόνιμες φυτείες.

Σε ό,τι αφορά το φράγμα Τερσεφάνου το οποίο έχει κατασκευαστεί, συνδέεται με τη χρήση του ανακυκλωμένου νερού του ΣΕΛ Λάρνακας για την άρδευση καλλιεργειών στην ευρύτερη περιοχή της Λάρνακας. Επιπλέον βρίσκεται σε φάση προκήρυξης του διαγωνισμού, η κατασκευή του Αγωγού μεταφοράς από το ΣΕΛ Λάρνακας προς το Φράγμα Τερσεφάνου.

Η προβλεπόμενη μέση ημερήσια ποσότητα των επεξεργασμένων λυμάτων της ευρύτερης περιοχής της Λάρνακας από τον αναβαθμισμένο ΣΕΛ αναμένεται να ανέρχεται σε 28 200 m<sup>3</sup> για το έτος 2027 και 37 000 m<sup>3</sup> για το έτος 2047. Τα επεξεργασμένα λύματα από την τριτοβάθμια επεξεργασία θα χρησιμοποιηθούν αρχικά για την άρδευση της περιοχής του Δήμου Δρομολαξιάς-Μενεού και της Κοινότητας Τερσεφάνου με εν μέρει αντικατάσταση των απολήψεων από υπόγεια νερά αλλά και σε νέες καλλιέργειες.

Το έργο αφορά στα εξής:

- Αντλιοστασίου δυναμικότητας 2 000 m<sup>3</sup>/h, στην περιοχή του ΣΕΛ Λάρνακας ο οποίος θα μεταφέρει νερό είτε απευθείας στην άρδευση είτε όταν υπάρχει περίσσεια στο φράγμα Τερσεφάνου.
- Ταμιευτήρας Τερσεφάνου χωρητικότητας 4 hm<sup>3</sup> ως προσωρινός όγκος ταμίευσης στις περιπτώσεις που υπάρχει πλεόνασμα σε σχέση με τις αρδευτικές ανάγκες. Το φράγμα είναι λιθόρριπτο με αργιλικό πυρήνα

Εκτός από το φράγμα Τερσεφάνου ο αρχικός προγραμματισμός έργων ανακυκλωμένου ύδατος περιλαμβάνει και τα παρακάτω:

1. Χρήση Ανακυκλωμένου Νερού Δυτικής Λευκωσίας - Φάση Α': Κατασκευή δεξαμενής χειμερινής αποθήκευσης στην Ανθούπολη χωρητικότητας 0.5 hm<sup>3</sup>, αντλιοστασίων και αγωγών μεταφοράς καθώς και κεντρικών παροχευτικών αγωγών άρδευσης. Το έργο χει σχεδόν ολοκληρωθεί. Βρίσκεται υπό κατασκευή μόνο το Αντλιοστάσιο Α1 (στο ΣΕΛ Ανθούπολης) ενώ απαιτούνται κάποιες εργασίες σύνδεσης του Αντλιοστασίου Α2 (στη δεξαμενή των 500.000 κ.μ.).
2. Χρήση Ανακυκλωμένου Νερού Δυτικής Λευκωσίας - Φάση Β: Κατασκευή φράγματος χειμερινής αποθήκευσης στο Παλιομέτοχο χωρητικότητας 1 hm<sup>3</sup> και αγωγών μεταφοράς. Το φράγμα τελικώς δεν θα υλοποιηθεί και η Φάση Β θα περιλαμβάνει απλώς, την

επέκταση του αγωγού μεταφοράς προς περιοχές άρδευσης των κοινοτήτων Μάμμαρι και Γερολάκκου. Δεν θα απαιτηθεί πρόσθετος αποθηκευτικός χώρος.

3. Χρήση Ανακυκλωμένου Νερού Ανατολικής Λευκωσίας - Βαθιά Γωνιά: Κατασκευή δεξαμενής χειμερινής αποθήκευσης χωρητικότητας 1.3 hm<sup>3</sup>, αντλιοστασίου, αγωγών μεταφοράς και επέκταση αρδευτικών δικτύων. Το έργο δεν έχει ακόμα υλοποιηθεί.
4. Χρήση Ανακυκλωμένου Νερού Ανατολικής Λευκωσίας - Μια Μηλιά: Κατασκευή δεξαμενής χειμερινής αποθήκευσης χωρητικότητας 1.6 hm<sup>3</sup>, αντλιοστασίου, αγωγών μεταφοράς και επέκταση αρδευτικών δικτύων. Το έργο δεν έχει ακόμα υλοποιηθεί
5. Χρήση Ανακυκλωμένου Νερού Λεμεσού: Κατασκευή δεξαμενής χειμερινής αποθήκευσης χωρητικότητας 1.5 hm<sup>3</sup>, και έργο εμπλουτισμού υπόγειου υδροφορέα καθώς και αγωγοί σύνδεσης με υφιστάμενο δίκτυο άρδευσης. Το έργο βρίσκεται σε αρχικό στάδιο, δεν έχει ωριμάσει ακόμη αλλά έχει ολοκληρωθεί Master Plan.

## 5.11 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΟΥ 1<sup>ΟΥ</sup> & 2<sup>ΟΥ</sup> ΣΧΕΔΙΟΥ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΞΗΡΑΣΙΑΣ

### 5.11.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

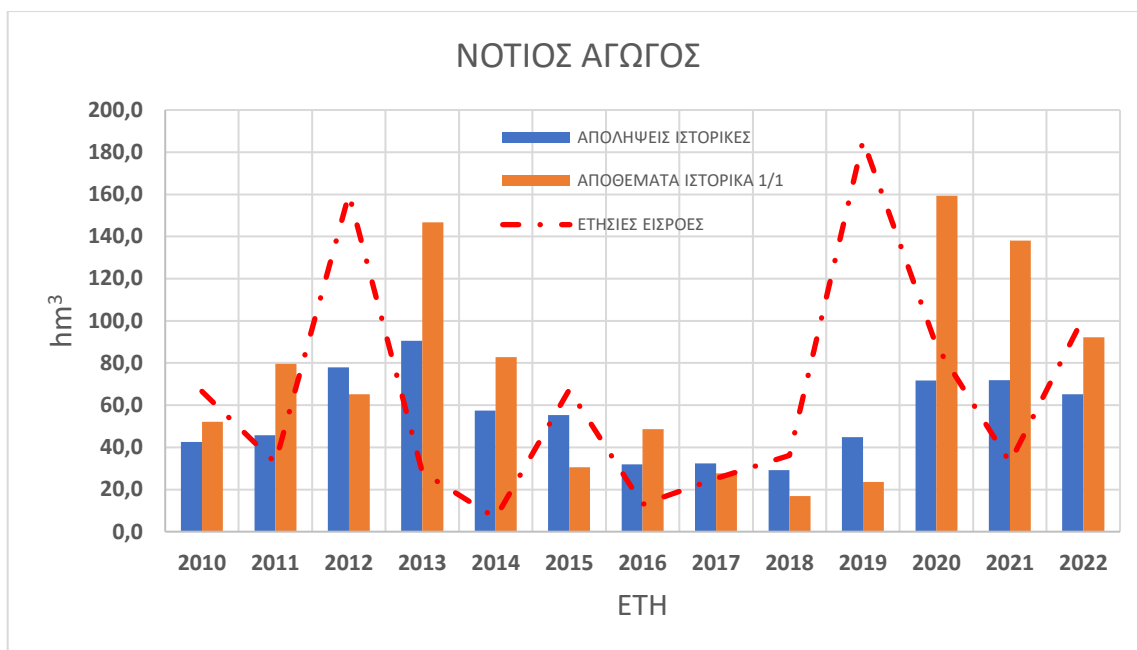
Το προηγούμενο αναλυτικό σχέδιο διαχείρισης της ξηρασίας εξετάστηκε προσεκτικά για να αναδειχθούν αδυναμίες και περιθώρια βελτίωσης. Σε πρώτη φάση σχετικά με τις προτάσεις που προέκυψαν από την 1<sup>η</sup> αναθεώρηση, είναι σημαντικό να διερευνηθεί κατά πόσον αυτές εφαρμόστηκαν ή όχι. Η εφαρμογή των προτεινόμενων στρατηγικών θα μπορούσαν να έχουν σημαντική επίδραση στη βελτίωση της διαχείρισης της ξηρασίας. Αντίστροφα, η μη χρησιμοποίηση ή η ανεπαρκής υιοθέτηση των προτάσεων θα μπορούσε να οδηγήσει σε περαιτέρω προβλήματα και προκλήσεις στη διαχείριση των υδατικών πόρων και της ξηρασίας.

### 5.11.2 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

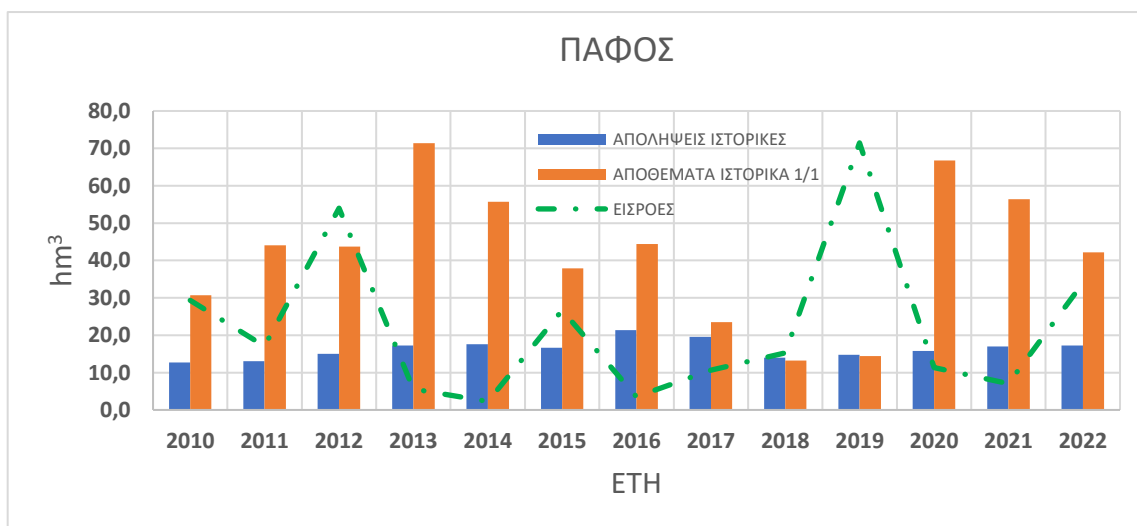
Τα έτη αναφοράς βάσει των οποίων ελέγχθηκε η τήρηση των προτεινόμενων μέτρων διαχείρισης της ξηρασίας, ήταν τα έτη 2014 και 2016. Για την αξιολόγηση χρησιμοποιήθηκαν οι δείκτες ξηρασίας των περιοχών 1,8 & 9 καθώς σε αυτές υπάγονται τα ΚΥΕ Νοτίου Αγωγού & Πάφου. Το υδρολογικό έτος 2013-14 είχε πολύ μικρές εισροές με Δείκτη Μηνιαίας Δίαιτας ποταμών που προσδιορίζει Πολύ Υψηλό Επίπεδο Επιφυλακής (Υδρολογικές Περιοχές 1, 8 & 9), ενώ εμφανίστηκε και ΣΟΒΑΡΗ & ΑΚΡΑΙΑ ΞΗΡΑΣΙΑ βάσει του SPI-12 (ως Παράρτημα 1), αλλά χωρίς συμβάντα Παρατεταμένης Ξηρασίας αφού οι δείκτες SPI-12 έλαβαν θετικές τιμές προτού το Μέγεθος Ξηρασίας λάβει την τιμή κατωφλίου DM=30. Σε σχέση με την πολύ περιορισμένη εισροή το υδρολογικό έτος 2013-2014 σημειώνεται ότι είχαν προηγηθεί ιδιαίτερα υγρά έτη, με αποτέλεσμα να υπάρχει ικανό απόθεμα στους ταμιευτήρες και ως εκ τούτου να μην παρατηρηθεί ανεπάρκεια του συστήματος.

Το υδρολογικό έτος 2015-16 είχε πολύ μικρές εισροές με Δείκτη Μηνιαίας Δίαιτας ποταμών που δείχνει Υψηλό Επίπεδο Πίεσης (Υδρολογικές Περιοχές 1, 8 & 9), ενώ βάσει του SPI-12 (ως Παράρτημα 1) η ξηρασία χαρακτηρίζεται Μέτριου έως Υψηλού Επιπέδου Επιφυλακής. Παρατηρείται ότι της περιορισμένης εισροής το υδρολογικό έτος 2015-2016 δεν είχαν προηγηθεί ιδιαίτερα υγρά έτη, με αποτέλεσμα να παρατηρηθεί πίεση στο σύστημα Νότιου Αγωγού με μειωμένες απολήψεις τα έτη 2015-2018.

Με βάση τα διαθέσιμα στοιχεία, παρουσιάζονται στα παρακάτω διαγράμματα οι απολήψεις σε συνάρτηση με τις εισροές.



Σχήμα 5-43: Ετήσιες απολήψεις σε συνάρτηση με τις ετήσιες εισροές στο έργο του Νότιου Αγωγού



Σχήμα 5-44: Ετήσιες απολήψεις σε συνάρτηση με τις ετήσιες εισροές στο έργο της Πάφου

Σχετικά με το έργο του Νότιου Αγωγού για τα έτος αναφοράς 2016-2017, οι εισροές έπεσαν σε πολύ χαμηλά επίπεδα και αντίστοιχα τα αποθέματα έλαβαν τιμές κάτω από  $V=50 \text{ hm}^3$ , κατηγορία η οποία χαρακτηρίζεται ως ακραία ελλειμματική. Οι ετήσιες απολήψεις από τα φράγματα του Νότιου Αγωγού ήταν ίσες με  $32 \text{ hm}^3$ , ποσότητα διπλάσια από την προδιαγεγραμμένη τιμή. Μεγαλύτερες ήταν και οι απολήψεις και για τα επόμενα δύο έτη, όπου τα αποθέματα παρέμειναν σε πολύ χαμηλά επίπεδα.

Επομένως φαίνεται ότι δεν εφαρμόστηκε το 2<sup>ο</sup> Σχέδιο Διαχείρισης της Ξηρασίας για την διαχείριση των διαθέσιμων αποθεμάτων των ταμιευτήρων. Το σύστημα δεν αντιμετώπισε σημαντική πίεση, καθώς το συμβάν ξηρασίας δεν συνεχίστηκε, τόσο σε ένταση όσο και σε διάρκεια. Σε αντίθετη

περίπτωση θα υπήρχε σοβαρό πρόβλημα στην ικανοποίηση των υδατικών αναγκών τις επόμενες χρονιές.

Σημειώνεται ότι ο Δείκτης Αποθεμάτων Μεγάλων φραγμάτων, ο οποίος αντιστοιχεί τα διαθέσιμα αποθέματα σε επιτρεπόμενες απολήψεις, αναφέρεται στην περίοδο από 1<sup>η</sup> Απριλίου κάθε έτους έως την 31<sup>η</sup> Μαΐου του επόμενου έτους. Τα διαθέσιμα ιστορικά στοιχεία απολήψεων, αναφέρονται ωστόσο σε ημερολογιακά έτη (1/1 – 31/12). Παρόλα αυτά επειδή το διάστημα, στο οποίο τα διαθέσιμα αποθέματα παρέμειναν σε πολύ χαμηλά επίπεδα, ξεπερνάει κατά πολύ το ένα έτος, μπορεί να χρησιμοποιηθούν με σχετική ασφάλεια τα διαθέσιμα στοιχεία για την εξαγωγή συμπερασμάτων.

Ως συμπέρασμα καταλήγουμε στην πρόταση ότι κατά τα έτη με Ξηρασία (2016-17) στην περιοχή των έργων του Νότιου Αγωγού υπήρξε πρόσκαιρη και κατά παρέκκλιση μη- εφαρμογή του Σχεδίου Διαχείρισης για λόγους που έχουν να κάνουν με τη γενικότερη οικονομική κατάσταση της Εθνικής Οικονομίας της Κυπριακής Δημοκρατίας.

Αντίστοιχη ήταν η κατάσταση και για το έργο της Πάφου για το έτος αναφοράς 2016-17, όπου οι απολήψεις ήταν σημαντικά μεγαλύτερες από την επιτρεπόμενη απόληψη έτους. Η απόληψη των 20hm<sup>3</sup> που έλαβε χώρα τα έτη αυτά, δεν συνάδει με τον δείκτη αποθεμάτων μεγάλων φραγμάτων, βάσει του οποίου σε χαρακτηρισμό κατηγορίας «Μέτρια Ελλειματική», οι προτεινόμενες απολήψεις θα έπρεπε να είναι 10 hm<sup>3</sup>.

Η ασυμφωνία του δείκτη αποθεμάτων μεγάλων φραγμάτων με τις ιστορικές απολήψεις απαιτεί περαιτέρω ανάλυση και προσαρμογές στη διαχείριση των φραγμάτων, προκειμένου να διασφαλιστεί η συνάφεια μεταξύ των απολήψεων και των πραγματικών υδάτινων συνθηκών, εξασφαλίζοντας έτσι την αποτελεσματική διαχείριση των υδατικών πόρων σε περιόδους αντίξωων κλιματικών συνθηκών.

### 5.11.3 ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Στις έως σήμερα προσεγγίσεις τα συστήματα του Νοτίου Αγωγού (Ε.Σ.Ν.Α.) και της Πάφου, από διαχειριστική πλευρά, αναφέρονται στους υδάτινους πόρους και στα σημεία ζήτησης που είναι δυνατόν να αντιμετωπισθούν ενιαία, λόγω της διασύνδεσης που προσφέρουν τα συστήματα αυτά για την κάλυψη των υδατικών αναγκών.

Στην έκθεση υδατικής πολιτικής του 2011, οι ταμιευτήρες, τόσο του ΕΣΝΑ όσο και του Συστήματος Πάφου, έχουν αντιμετωπισθεί για κάθε σύστημα συνολικά -ως ενιαία δεξαμενή αποθήκευσης, με ίδιο, σε κάθε χρονική στιγμή, ποσοστό πληρότητας σε όλους τους ταμιευτήρες του κάθε συστήματος.

Στην κατεύθυνση της βελτιστοποίησης της αξιοποίησης των υδάτινων πόρων για την αειφορική ανάπτυξη με προσοχή στις ανάγκες του περιβάλλοντος που υιοθετούνται στο 3<sup>ο</sup> ΣΔΛΑΠ της Κύπρου διερευνάται η δυνατότητα που δίνει μια πιο ευέλικτη διαχείριση, ανεξάρτητη ανά ταμιευτήρα. Η επιλογή ανεξάρτητων κανόνων λειτουργίας ανά ταμιευτήρα που λαμβάνει υπόψη:

- Τη χρήση του
- Τη διασύνδεσή του με άλλους ταμιευτήρες,

- Το υδατικό δυναμικό (εισροές) σε σχέση και με τον αποθηκευτικό του όγκο
- Τη δυνατότητα υπερετήσιας αποθήκευσης (σε ορισμένους ταμιευτήρες)
- Τα σχετικά μεγέθη εξάτμισης

μπορεί να δώσει βελτιωμένα αποτελέσματα στην κατεύθυνση ορθολογικής διαχείρισης των υδατικών πόρων και των αποθεμάτων.



## 6 ΔΕΙΚΤΕΣ ΛΕΙΨΥΔΡΙΑΣ

### 6.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ - Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΛΕΙΨΥΔΡΙΑΣ

Η λειψυδρία αναφέρεται στο σχετικό έλλειμμα ύδατος σε ένα σύστημα παροχής ύδατος που μπορεί να οδηγήσει σε περιορισμούς στην κατανάλωση. Η λειψυδρία είναι ο βαθμός στον οποίο η ζήτηση υπερβαίνει τους διαθέσιμους πόρους και μπορεί να προκληθεί από ανθρώπινες δράσεις, όπως η αύξηση του πληθυσμού, η κακή χρήση του ύδατος και η άνιση πρόσβαση στο νερό. Οι περισσότερες Μεσογειακές χώρες αντιμετωπίζουν φαινόμενα λειψυδρίας.

Η λειψυδρία αναφέρεται σε μια κατάσταση βραχυπρόθεσμης ή μακροπρόθεσμης ανισορροπίας μεταξύ των διαθέσιμων υδατικών πόρων και της ζήτησης σε μια περιοχή (ή σε ένα σύστημα υδροδότησης) που υπερβαίνει την ικανότητα ανταπόκρισης του φυσικού συστήματος σε συνδυασμό με τις υφιστάμενες υποδομές. Η λειψυδρία μπορεί να αποτελεί επίπτωση μιας ραγδαίας αύξησης της υδατικής ζήτησης, που σχετίζεται με την πληθυσμιακή ανάπτυξη, επέκταση των υδροβόρων καλλιεργειών, κ.λπ. σε συνδυασμό με χαμηλούς διαθέσιμους υδατικούς πόρους. Προκαλείται επίσης και από την έλλειψη υποδομής στη διαχείριση των υδάτινων πόρων (ταμιευτήρες, συστήματα μεταφοράς και διανομής νερού κτλ).

Η λειψυδρία και η ξηρασία είναι καταρχήν διαφορετικά φαινόμενα, που μπορεί όμως το ένα από αυτό να είναι υπεύθυνο για την ενίσχυση των συνεπειών του άλλου. Σε μερικές περιοχές, η δριμύτητα και η συχνότητα των ξηρασιών μπορεί να οδηγήσουν σε συνθήκες λειψυδρίας, ενώ η υπερεκμετάλλευση των διαθέσιμων υδατικών πόρων μπορεί να δυσχεράνει τις συνέπειες των ξηρασιών. Αντίστροφα, η ύπαρξη κατάλληλης υποδομής, εναλλακτικών πηγών νερού και η χρηστή διαχείριση των υδατικών πόρων μπορούν, υπό προϋποθέσεις, να αποτρέψει την εμφάνιση λειψυδρίας ακόμη και σε συνθήκες ξηρασίας, ανάλογα με τη διάρκεια και την ένταση βεβαίως του φαινομένου. Αν, για παράδειγμα, υπάρχουν έργα ικανής χωρητικότητας για την υπερετήσια αναρρύθμιση των απορροών, τα οποία έχουν διατηρήσει επαρκή αποθέματα νερού από προηγούμενες περιόδους υψηλής υδροφορίας, είναι δυνατό να ικανοποιηθεί πλήρως η ζήτηση ενός μεμονωμένου υδρολογικού έτους, ακόμα και σε συνθήκες εξαιρετικής ξηρασίας. Αντίστοιχη είναι η περίπτωση υδροφορέων μεγάλης αποθηκευτικής ικανότητας, οι οποίοι αποκρίνονται με πολύ μεγαλύτερη υστέρηση στην μετεωρολογική ξηρασία, σε σχέση με τα επιφανειακά νερά (παροχές ποταμών) και μπορούν να αξιοποιούνται για την αποτροπή λειψυδρίας ιδίως σε συνδυασμό με άλλες πηγές νερού.

Επομένως γίνεται εμφανές ότι η διαθεσιμότητα υδατικών πόρων, δεν ταυτίζεται με τη φυσική διαθεσιμότητα του νερού, αλλά εξαρτάται, σε μεγάλο βαθμό, αφενός από την ύπαρξη και τα χαρακτηριστικά των τεχνικών έργων αξιοποίησης των υδατικών πόρων (έργα σύλληψης, αποθήκευσης, μεταφοράς και διανομής νερού) και αφετέρου από τον τρόπο διαχείρισής τους. Αν δεν υπάρχουν καθόλου έργα, ακόμα και σε συνθήκες απεριόριστης προσφοράς νερού, δεν μπορεί να ικανοποιηθεί η ζήτηση.

Από τα παραπάνω διαφαίνεται ότι η αξιολόγηση των φαινομένων λειψυδρίας απαιτεί μια ολοκληρωμένη και συστηματική προσέγγιση, η οποία προϋποθέτει την σχετικά λεπτομερή

περιγραφή των υδρολογικών και ανθρωπογενών διεργασιών που αφορούν στο τρίπτυχο φυσική προσφορά νερού, απολήψεις και τεχνικά έργα. Επειδή, μάλιστα, η λειτουργία των έργων δεν είναι μονοσήμαντη, καθώς οι δυνητικές επιπτώσεις μιας ξηρασίας εξαρτώνται από τη διαχειριστική πολιτική που υιοθετείται, τίθεται το πρόβλημα της βέλτιστης διαχείρισης του συστήματος υδατικών πόρων, με στόχο, μεταξύ άλλων, την ελαχιστοποίηση της πιθανότητας εμφάνισης ελλειμμάτων (πιθανότητα αστοχίας), σε συνθήκες χαμηλής υδροφορίας.

## 6.2 ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΔΕΙΚΤΩΝ ΛΕΙΨΥΔΡΙΑΣ

### 6.2.1 ΔΕΙΚΤΗΣ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ ΝΕΡΟΥ WEI & WEI+

Ο Δείκτης Εκμετάλλευσης Νερού (Water Exploitation Index) WEI καθώς και η τροποποίησή του (**Water Exploitation Index Plus**) WEI+ χρησιμοποιείται από τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Περιβάλλοντος (ΕΟΠ, European Environment Agency) για την επισκόπηση της λειψυδρίας σε πανευρωπαϊκό επίπεδο και έχει καθοριστεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση ως ο βασικός δείκτης λειψυδρίας στα πλαίσια της ΟΠΥ. Ο δείκτης WEI+ καταρτίστηκε από το CIS Expert Group on Water Scarcity and Droughts

Ορίζεται ως ο λόγος (%) της συνολικής ετήσιας απόληψης νερού (Total Water Abstraction) προς τη μέση υπερεπλήσια διαθεσιμότητα υδατικών πόρων (Renewable Water Resources, RWR).

Τα κύρια έγγραφα της ΕΕ σχετικά με τον δείκτη WEI+ είναι τα εξής:

1. Update on Water Scarcity and Droughts indicator development της Henriette Faergemann (DG ENV) (τελική έκδοση Μάιος 2012) στο οποίο περιγράφεται ο τρόπος υπολογισμού του WEI+ όπως είχε συμφωνηθεί από το αντίστοιχο WG και ισχύει έως σήμερα. Ορίζει τον Δείκτη Εκμετάλλευσης Νερού Plus (WEI+) μιας συγκεκριμένης περιοχής ως το πηλίκο της συνολικής κατανάλωσης νερού προς τους ανανεώσιμους πόρους γλυκού νερού. Παρέχει μια ένδειξη της πίεσης που ασκείται στους υδάτινους πόρους μιας συγκεκριμένης περιοχής ως συνέπεια της απόληψης νερού. Ως εκ τούτου, προσδιορίζει επίσης τις περιοχές που είναι πιο επιρρεπείς να υποστούν επαναλαμβανόμενες ή μόνιμες καταστάσεις λειψυδρίας.
2. European Water Assets Accounts and updating the use of freshwater resources indicator (CSI 018) – Draft for consultation of data sources and technical application of the WEI+ formulas Report version 3.2 (2015).
3. Το καθοδηγητικό έγγραφο για την εφαρμογή της Οδηγίας-Πλαίσιο για τα Ύδατα (ΟΠΥ) WFD Reporting Guidance 2022 (Final Draft V6.4, 21-08-2023) (διαθέσιμο στο [http://cdr.eionet.europa.eu/help/WFD/WFD\\_521\\_2016](http://cdr.eionet.europa.eu/help/WFD/WFD_521_2016)). Στην Παράγραφο 9.4, εισάγει τη χρήση του δείκτη WEI+ για λόγους αναφοράς ενώ δίνονται επιπλέον οδηγίες για το Reporting του δείκτη WEI+. Σύμφωνα με αυτό,
  - Σε περιοχές με υψηλή τρωτότητα σε λειψυδρία το υδατικό ισοζύγιο υπολογίζεται σε επίπεδο ΠΛΑΠ στο πλαίσιο της διαχείρισης των υδάτων ή της προετοιμασίας των ΣΔΛΑΠ και των Σχεδίων Διαχείρισης της Ξηρασίας. Σημαντικές απολήψεις και όγκοι απόληψης

σε ετήσια ή /και εποχιακή κλίμακα, ανά πηγή και κατηγορία απόληψης (ως κατηγορίες πιέσεων της ΟΠΥ) αναφέρονται στα ΣΔΛΑΠ σε επίπεδο ΠΛΑΠ ή ΛΑΠ.

- ο υπολογισμός του WEI+ σε εθνική κλίμακα θα πρέπει να γίνει για την τελευταία 5ετία<sup>18</sup>.
- Να γίνεται ο υπολογισμός του εποχικού δείκτη WEI+ ή για τον πλέον δυσμενή μήνα, ωστόσο στο ίδιο κείμενο διευκρινίζεται ότι ο υπολογισμός του δείκτη WEI+ για τον πλέον δυσμενή μήνα δεν απαιτείται όταν η λειψυδρία δεν παρουσιάζει εποχική διακύμανση. Θεωρούμε ότι στην Κύπρο η λειψυδρία δεν παρουσιάζει εποχική διακύμανση καθώς οι απολήψεις στην ύδρευση είναι συγκρίσιμες με τις απολήψεις στην άρδευση, επομένως οι συνθήκες λειψυδρίας παρουσιάζονται γενικά όμοιες σε όλες τις εποχές ενός δεδομένου έτους.

Με βάση τον δείκτη αυτό έχουν καθοριστεί τα εξής επίπεδα :

- για τιμές του WEI < 20%: δεν υπάρχει πίεση νερού (no water stress)
- για τιμές του WEI 20% - 40%: υπάρχει πίεση νερού (water stress)
- για τιμές του WEI > 40% : υπάρχει σημαντική πίεση νερού (severe water stress)

Σε περιοχές όπου υπάρχει γενικά πίεση στους υδατικούς πόρους (όπως για παράδειγμα η Κύπρος) θεωρείται ότι το όριο του WEI που υποδεικνύει σημαντική πίεση νερού θα πρέπει να καθοριστεί σε υψηλότερα επίπεδα όπως για παράδειγμα το 60%. Η τιμή του 60% θεωρείται στο παρόν 3<sup>ο</sup> Σχέδιο Διαχείρισης της Ξηρασίας, όπως και στο 2<sup>ο</sup> ΣΔΞ ως το κατώφλι της «σημαντικής πίεσης νερού».

Προφανώς σε λεκάνες απορροής που έχουν υποστεί σημαντικές ανθρώπινες επεμβάσεις (όπως για παράδειγμα η κατασκευή ταμιευτήρων ή οι εκτροπές από μια υδρολογική λεκάνη σε άλλη) η χρήση του δείκτη WEI είναι δύσκολη καθώς θα πρέπει να κατανοηθούν και να περιγραφούν όλες οι παράμετροι του υδατικού ισοζυγίου που εισάγονται στον υπολογισμό του.

Ο δείκτης WEI+ είναι ο λόγος (%) της καθαρής απόληψης νερού (συνολική απόληψη μείον επιστροφές νερού) προς τους ανανεώσιμους διαθέσιμους πόρους σε συγκεκριμένο χρονικό βήμα (π.χ. μηνιαίο, ετήσιο):

$$WEI+ = (TWA - R) / RWR,$$

όπου

**TWA** (Total Water Abstraction) (σε μονάδες όγκου: hm<sup>3</sup>): Συνολική ποσότητα απόληψης νερού από όλους τους καταναλωτές νερού (ύδρευση, βιομηχανία, κτηνοτροφία, γεωργία κ.λ.π.) και από όλα τα υδατικά σώματα (υπόγεια και επιφανειακά) στην περιοχή αναφοράς (π.χ. λεκάνη απορροής, περιοχή λεκάνης απορροής).

**R** (Returned Water): Όγκος επιστροφών νερού που επιστρέφουν στο συνολικό σύστημα, (σε hm<sup>3</sup>) (π.χ. νερό που χρησιμοποιείται για ψύξη στη βιομηχανία –cooling water, νερό για παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας, νερό από επεξεργασμένα λύματα κ.λ.π.)

<sup>18</sup> Guidance: Optional. Annual WEI+ at national level for the latest available reference year or an average of the latest available 5 year period.

RWR (Renewable Water Resources): Συνολική ανανεώσιμη ποσότητα νερού που είναι διαθέσιμη, (σε  $\text{hm}^3$ ).

Με βάση την εξίσωση του υδρολογικού ισοζυγίου σε λεκάνες χωρίς ανθρωπογενείς παρεμβάσεις ισχύει:

$$\text{ExIn} + \text{P} - \text{Eta} - \Delta\text{S} = \text{Qnat}$$

όπου:

**P (Precipitation):** Συνολική κατακρήμνιση που πέφτει από την ατμόσφαιρα στην επιφάνεια της γης (βροχή, χιόνι, χαλάζι) (σε  $\text{hm}^3$ ).

**ETa (Actual Evapotranspiration):** Ο συνολικός όγκος νερού που εξατμίζεται απευθείας από το έδαφος, τους υγρότοπους και τα φυσικά υδάτινα σώματα και που διαπνέεται από τις φυτοκαλυμμένες επιφάνειες (σε  $\text{hm}^3$ ).

**ExIn (External Inflow):** Συνολική απορροή που εισέρχεται από γειτονικές λεκάνες (επιφανειακά ή υπόγεια), που συνεισφέρουν στο υδατικό δυναμικό (αρνητική για εκροές προς γειτονικές λεκάνες) (σε  $\text{hm}^3$ ).

**D (Internal flow):** Συνολική επιφανειακή και υπόγεια απορροή στην λεκάνη απορροής που εκφράζεται ως η διαφορά των κατακρημνίσεων με τη πραγματική εξατμοδιαπνοή της λεκάνης απορροής (σε  $\text{hm}^3$ ).

**ΔS (Change in Storage):** Ο ρυθμός αλλαγής της συνολικής αποθήκευσης νερού σε κάποιο συγκεκριμένο χρονικό βήμα ( $> 0$ , εάν η αποθήκευση αυξάνεται) σε όλα τα υδάτινα σώματα (υπόγεια και επιφανειακά), στο έδαφος (ως εδαφική υγρασία) και τους ταμιευτήρες. Μπορεί να διακριθεί σε  $\Delta\text{S}_{\text{nat}}$  (στα φυσικά σώματα) και  $\Delta\text{S}_{\text{art}}$  (σε τεχνητούς ταμιευτήρες) (σε  $\text{hm}^3$ ).

**Qnat (Natural Runoff):** Η συνολική απορροή που εκρέει από τα επιφανειακά και υπόγεια σώματα προς γειτονικές λεκάνες ή τη θάλασσα (σε  $\text{hm}^3$ ).

Με βάση τα παραπάνω και σύμφωνα με την εξίσωση του υδρολογικού ισοζυγίου, προτείνονται δύο εναλλακτικοί τρόποι υπολογισμού της παραμέτρου RWR στην περίπτωση λεκανών ανεπηρέαστων από ανθρωπογενείς παρεμβάσεις :

$$\text{Επιλογή 1. RWR} = \text{ExIn} + \text{P} - \text{Eta} - \Delta\text{S}$$

$$\text{Επιλογή 2. RWR} = \text{Qnat}$$

Στις επιλογές αυτές το  $\Delta\text{S}$  αφορά τα φυσικά υδάτινα σώματα, και το  $\text{Qnat}$  είναι ίσο με τη παρατηρούμενη φυσική απορροή.

Ο WEI+ είναι ένας δείκτης για τον βαθμό αξιοποίησης των διαθέσιμων πόρων γλυκού νερού μέσα σε κάποιο τακτό χρονικό διάστημα (π.χ. έτους). Ο αριθμητής είναι οι καθαρές απολήψεις (δηλαδή εξαιρουμένων των τυχόν επιστροφών) και στον παρονομαστή οι φυσικά ανανεώσιμοι υδατικοί πόροι (RWR). Ο δείκτης πρέπει να υπολογιστεί καταρχάς σε επίπεδο χώρας που στην περίπτωση της Κύπρου ταυτίζεται με την Περιοχή Λεκάνης Απορροής. Επί πλέον, μπορεί με πρωτοβουλία της χώρας να υπολογιστεί ανά υδρολογική περιοχή ή ακόμα και ανά λεκάνη απορροής. Στόχος στην προκειμένη περίπτωση είναι να γίνει υπολογισμός ανά λεκάνη απορροής προκειμένου να

χρησιμεύσει ως βάση για την χρηματοδότηση έργων σε περιοχές με προβληματικό βαθμό αξιοποίησης των διαθέσιμων πόρων.

Όσον αφορά στον τρόπο υπολογισμού των φυσικά ανανεώσιμων ποσοτήτων (RWR), υπάρχουν δύο εναλλακτικές επιλογές:

- Την Επιλογή 1 ένα με εκτίμηση: των εξωτερικών φυσικών εισροών  $Ex_{in}$  + την βροχόπτωση  $P$  μείον την πραγματική εξατμοδιαπνοή  $ET$  μείον την διαφοροποίηση της φυσικής αποθήκευσης νερού  $\Delta S_{nat}$  (π.χ. σε υπόγεια νερά ή στο έδαφος), ήτοι  $RWR = Ex_{in} + P - E - \Delta S_{nat}$  (που περιλαμβάνει την συνολική επιφανειακή απορροή  $Q$  και τις κατεισδύσεις  $D$  στον υπόγειο ορίζοντα, εφόσον  $P - E = Q + D + \Delta S_{nat}$ ), και
- Την Επιλογή 2 με συναγωγή των διαθέσιμων ποσοτήτων από: τις καθαρές απολήψεις  $A$  από επιφανειακά και υπόγεια νερά (εξαιρουμένων των επιστροφών) + τις εκροές  $O$  (προς τη θάλασσα ή προς άλλα συστήματα) μείον την διαφοροποίηση της τεχνητής αποθήκευσης νερού  $\Delta S_{art}$  (π.χ. σε ταμιευτήρες), ήτοι  $RWR = A + O - \Delta S_{art}$ .

Στις δύο παραπάνω προσεγγίσεις, για τον υπολογισμό των φυσικά ανανεώσιμων ποσοτήτων αφαιρείται η αντίστοιχη αποθήκευση νερού (σε ταμιευτήρες ή υπόγεια)  $\Delta S$ , που δεν αξιοποιείται στην περίοδο εφαρμογής του δείκτη. Αντίθετα, εάν αξιοποιείται νερό που έχει αποθηκευτεί σε προηγούμενη περίοδο, αυτό προστίθεται στις φυσικά ανανεώσιμες ποσότητες που αξιοποιούνται στο χρονικό διάστημα υπολογισμού του δείκτη.

Οι δύο παραπάνω επιλογές είναι υδρολογικά ισοδύναμες, εφόσον οι απολήψεις + εκροές μείον την τεχνητή αποθήκευση νερού  $\Delta S_{art}$  είναι ίση με την επιφανειακή απορροή + τις κατεισδύσεις στον υπόγειο ορίζοντα μείον την διαφοροποίηση της φυσικής αποθήκευσης νερού. Επίσης, και στις δύο επιλογές οι πλευρικές απορροές υπογείων υδάτων (προς γειτονικές περιοχές υπολογισμού) θεωρούνται αμελητέες ή αν υπάρχουν τότε στο συνολικό υπολογισμό του WEI+ για όλη την Κύπρο τότε αυτές αλληλοαναιρούνται και αθροίζονται στο μηδέν. Ο υπολογισμός της διαφοροποίησης της (φυσικής ή τεχνητής) αποθήκευσης νερού σε ετήσια ή μηνιαία βάση είναι δυσχερής, δεδομένου ότι η στάθμη (των υπογείων ή ταμιευτήρων αντίστοιχα) είναι αποτέλεσμα τόσο της ίδιας της αποθήκευσης όσο και των απολήψεων. Για τον λόγο αυτό προτείνεται ο υπολογισμός του δείκτη να είναι κυλιόμενος υπερετήσιος (π.χ. 5ετίας), οπότε η αποθήκευση νερού είναι μηδέν, εφόσον η φυσικά ανανεώσιμη απόληψη από ταμιευτήρες ή υπόγεια βρίσκεται σε ισοζύγιο σε υπερετήσια βάση<sup>19</sup>. Όπως θα δούμε ακόμα και η εκτίμηση 5ετίας είναι δυσχερής σε περιπτώσεις όπου υπάρχουν ταμιευτήρες όπου η ετήσια αποθήκευση μπορεί να είναι αποτελεσι ένα πολύ σημαντικό ποσοστό της ετήσιας απορροής της λεκάνης απορροής (π.χ. λεκάνη απορροής π. Ξηρού - ταμιευτήρας Ασπρόκρεμμου).

Ο υπολογισμός του δείκτη σε επίπεδο Κύπρου μπορεί να γίνει είτε προσεγγιστικά ενιαία για όλη την Κύπρο (με υπολογισμό ενιαίας πραγματικής εξατμισοδιαπνοής) είτε αναλυτικότερα, με βάση τις απολήψεις και τους διαθέσιμους πόρους ανά λεκάνη απορροής και στη συνέχεια να αθροιστούν οι επιμέρους ποσότητες σε επίπεδο χώρας. Εφόσον γίνει υπολογισμός του δείκτη

<sup>19</sup> Στην περίπτωση που η απόληψη από υπόγεια δεν είναι σε ισοζύγιο σε υπερετήσια βάση (απόληψη από μόνιμα αποθέματα), η απόληψη από τα μόνιμα αποθέματα δεν συνιστά φυσικά ανανεώσιμη ποσότητα και κατά συνέπεια δεν πρέπει να λαμβάνεται υπόψη. Σημειώνεται όμως ότι η απόληψη από μόνιμα αποθέματα περιλαμβάνεται στον αριθμητή του WEI στην συνολική απόληψη.

WEI και ανά λεκάνη απορροής σκόπιμος είναι ο υπολογισμός να γίνει με βάση τα δεδομένα των επιμέρους λεκανών.

Ο υπολογισμός παρουσιάζει προβλήματα και με τις δύο επιλογές:

- Με τη 1<sup>η</sup> Επιλογή δεν είναι γνωστοί οι συντελεστές απορροής (οι διαθέσιμοι δεν λαμβάνουν υπόψη τις απολήψεις και κατά συνέπεια δεν είναι αξιόπιστοι) και
- Με τη 2<sup>η</sup> Επιλογή οι απολήψεις εκτιμώνται με βάση διαθέσιμα δεδομένα με ορισμένες συναγωγές π.χ. απολήψεις από υπόγεια νερά (που θεωρούνται και σταθερές κατ' έτος, μέσα στην κάθε 5ετία).

Πλεονέκτημα της πρώτης περίπτωσης είναι η (σχετική) απλότητα. Για τις ανάγκες της παρούσας ακολουθήθηκε η δεύτερη περίπτωση, δεδομένου ότι δεν διατίθεντο στοιχεία για την πραγματική εξατμοδιαπνοή κατά τόπους στην Κύπρο. Προκειμένου να εφαρμοστούν οι παραπάνω δύο επιλογές σε λεκάνες όπου έχουν υποστεί αλλαγές λόγω ανθρωπογενών παρεμβάσεων πρέπει η παρατηρούμενη απορροή να αναχθεί στη φυσικοποιημένη. Έτσι, πρέπει η απορροή να διορθωθεί ως προς την κατανάλωση ύδατος (απολήψεις – επιστροφές) και τη διακύμανση της ροής που σχετίζεται με την ταμίευση σε τεχνητούς ταμιευτήρες. Συνεπώς, σε αυτές τις περιπτώσεις οι παραπάνω επιλογές τροποποιούνται ως εξής:

$$\text{Επιλογή 1. RWR} = \text{ExIn} + \text{P} - \text{Eta} - \Delta\text{S}$$

$$\text{Επιλογή 2. RWR} = \text{Outflow} + (\text{TWA} - \text{R}) - \Delta\text{Sart}$$

όπου Outflow η απορροή (επιφανειακή και υπόγεια που εξέρχεται της υδρολογικής λεκάνης στη θάλασσα.

Σχετικά με την εκτίμηση της παραμέτρου RWR, το σχετικό Working Group της ΕΕ προτείνει τη χρήση της επιλογής που κρίνεται από τις χώρες ως πιο κατάλληλη βάση των διαθέσιμων δεδομένων και της ελαχιστοποίησης της αβεβαιότητας. Ορισμένοι περιορισμοί έχουν ήδη αναγνωρισθεί:

- Η φυσικοποίηση της απορροής σε σύνθετα συστήματα σε μηνιαίο χρονικό βήμα είναι δύσκολη να επιτευχθεί.
- Εάν υπάρχει υπερεκμετάλλευση των υπόγειων υδροφορέων (δηλαδή όταν γίνονται απολήψεις από τα μόνιμα αποθέματα) το ποσοστό αυτό πρέπει να αφαιρεθεί από την παράμετρο RWR.
- Οι απολήψεις από τους υπόγειους υδροφορείς επιδρούν συχνά στην παροχή των επιφανειακών σωμάτων με χρονική υστέρηση. Έτσι, η φυσικοποίηση της απορροής δεν είναι πάντα ακριβής σε μικρά χρονικά βήματα.
- Η συνολική απορροή που εισέρχεται από ανάντη λεκάνες (επιφανειακά ή/και υπόγεια) πρέπει να εκτιμάται με ιδιαίτερη προσοχή στις διασυνοριακές λεκάνες όταν επιχειρείται φυσικοποίηση της απορροής.

Η περιβαλλοντική παροχή πρέπει να συνεκτιμάται στο WEI+. Επειδή όμως στην παρούσα φάση δεν υπάρχει μια εναρμονισμένη μέθοδος υπολογισμού της, τα σχετικά κείμενα προτείνουν να μη



συμπεριληφθεί στην εξίσωση του δείκτη, αλλά να ληφθεί αντί αυτού υπόψη στον καθορισμός των σχετικών ορίων / επιπέδων εγρήγορσης.

Όσον αφορά στις μεταφορές νερού από λεκάνη σε λεκάνη, υπολογίζονται, για τους φυσικά ανανεώσιμους υδατικούς πόρους:

- μόνο οι απολήψεις της λεκάνης που καλύπτονται από υδατικούς πόρους της ίδιας της λεκάνης, περιλαμβάνοντας τις τυχόν απολήψεις για μεταφορά σε άλλες λεκάνες, και
- οι διαθέσιμες ποσότητες της κάθε λεκάνης μόνο (δηλαδή χωρίς τις τυχόν εισροές από άλλες λεκάνες).

Η προσέγγιση αυτή λαμβάνει υπόψη τα υφιστάμενα έργα μεταφοράς και εστιάζεται στον βαθμό αξιοποίησης των υδατικών πόρων της λεκάνης. Η προσέγγιση αυτή αποδίδει το πνεύμα του ορισμού του WEI ως δείκτη εκμετάλλευσης (exploitation) των υδατικών πόρων της λεκάνης.

## 6.2.2 ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΙΣΟΖΥΓΙΩΝ ΓΙΑ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟ ΤΟΥ WEI+ ΣΤΗΝ ΚΥΠΡΟ

Όπως τονίστηκε παραπάνω επειδή υδρολογικές ελάχιστες λεκάνες της Κύπρου παραμένουν σε φυσική μορφή ή έστω οι απολήψεις είναι μικρές σε σχέση με τη φυσική απορροή, η εφαρμογή του δείκτη WEI+ είναι αφενός δύσκολη λόγω της συνθετότητας των παραμέτρων του υδατικού ισοζυγίου αφετέρου λόγω ότι ο δείκτης WEI+ είναι ακόμα σε πειραματικό πλαίσιο στα πλαίσια της εφαρμογής της ΟΠΥ. Εντούτοις στο Κεφάλαιο αυτό θα επιδιώξουμε την εφαρμογή του δείκτη αυτού. Λόγω του αναμφισβήτητου γεγονότος ότι οι λεκάνες απορροής στην Κύπρο έχουν υποστεί σημαντικές αλλοιώσεις λόγω του ανθρώπινου παράγοντα με την κατασκευή έργων ταμίευσης και εκτροπής από μια υδρολογική λεκάνη στην άλλη αλλά και λόγω των πολύ σημαντικών απολήψεων νερού για ανθρώπινη δραστηριότητα, θα χρησιμοποιηθεί η εξίσωση του WEI+ που αντιστοιχεί στην Επιλογή 2, δηλαδή:

$$\text{Επιλογή 2. } RWR = \text{Outflow} + (TWA - R) - \Delta S_{\text{at}}$$

Η εφαρμογή της Επιλογής 1, παρόλο που θα ήταν θεωρητικά απλούστερη, εντούτοις προϋποθέτει την κατάρτιση των ολοκληρωμένων υδατικών ισοζυγίων που καταλήγει στον υπολογισμό της πραγματικής εξατμοδιαπνοής της λεκάνης απορροής. Η προσομοίωση του υδατικού ισοζυγίου με αυτή τη μορφή είναι δύσκολη, παρόλο που υπάρχουν όλα τα αναγκαία δεδομένα βροχοπτώσεων, δυνητικής εξατμοδιαπνοής και απορροής, κυρίως για το λόγο ότι η αλληλεπίδραση των επιφανειακών/υπόγειων υδατικών πόρων είναι σημαντική (και επομένως ο υπολογισμός του μεγέθους  $\Delta S_{\text{at}}$  είναι ιδιαίτερα δυσχερής) και δευτερευόντως ότι οι λεκάνες απορροής της Κύπρου έχουν μικρό μέγεθος αφενός αλλά και αφετέρου η μορφή τους (το μήκος τους είναι σημαντικά μεγαλύτερο από το πλάτος τους - ιδίως στις νότιες περιοχές της Κύπρου) και δυσκολεύει τον επιμερισμό της σχετικής πληροφορίας. Αν, παρόλα αυτά, στο πλαίσιο μας άλλης, εξειδικευμένης, μελέτης προσδιοριστούν τα ισοζύγια αυτά τότε η εφαρμογή της Επιλογής 1 ενδεχόμενα να δίνει πιο αξιόπιστα δεδομένα στην εφαρμογή του δείκτη WEI+.

Ο υπολογισμός του δείκτη WEI+ θα γίνει χωρικά σε επίπεδο λεκάνης απορροής και κατά επέκταση σε επίπεδο υδρολογικής περιοχής και τελικά στο επίπεδο της ΠΛΑΠ Κύπρου. Η μονάδα



της υδρολογικής λεκάνης απορροής επιλέγεται καθώς όλες οι σχετικές πληροφορίες εντάσσονται στη χωρική αυτή μονάδα. Η εφαρμογή του δείκτη WEI+ **θα γίνει χρονικά σε επίπεδο υδρολογικού έτους** για τα τελευταία 5 έτη (όπως απαιτεί το WFD Reporting Guidance 2016) αρχής γενομένης από το έτος 2008-09 (όπου υπάρχουν δεδομένα υδατικού ισοζυγίου των ταμιευτήρων) μέχρι το έτος 2012-13 όπου είναι το καταληκτικό έτος των μετρήσεων απορροής στους υδρομετρικούς σταθμούς. Παρόλο που για το έτος 2013-14 (όπου υπάρχει πληροφορία στα φράγματα) θα μπορούσε να υπολογιστεί ο δείκτης WEI+, εντούτοις για λόγους συγκρισιμότητας αποφασίστηκε η πενταετία να περιλαμβάνει τα έτη 2008-09 έως και 2012-13. Δυστυχώς με αυτόν τον τρόπο δεν λαμβάνεται υπόψη το ιδιαίτερα ξηρό υδρολογικό έτος 2013-14 που θα είχε ενδεχομένως σημαντική επίπτωση στον υπολογισμό του WEI+.

Για την εφαρμογή του WEI+ χρησιμοποιούνται οι εξής πληροφορίες:

- Ο υπολογισμός του μεγέθους της απορροής γίνεται με τη χρήση των μετρήσεων μέσης ημερήσιας παροχής στους υδρομετρικούς σταθμούς όπως δόθηκαν από την Υπηρεσία Υδρολογίας του ΤΑΥ. Οι μετρήσεις αυτές θα ενταχθούν στο μέγεθος OUTFLOW του WEI+ με τον εξής τρόπο: Όταν ο υδρομετρικός σταθμός βρίσκεται κατάντη οποιοδήποτε φράγματος και πολύ κοντά στην έξοδο της υδρολογικής λεκάνης (π.χ. λεκάνη απορροής π. Διάριζου με το φράγμα Αρμίνου) τότε πρακτικά ο όγκος νερού των μετρήσεων παροχής είναι το τμήμα της απορροής της λεκάνης που παράγεται στο τμήμα της που βρίσκεται κατάντη του φράγματος δεδομένου ότι οι υπερχειλίσεις ή οι διαφυγές είναι μηδενικές ή ελάχιστες με την προϋπόθεση βέβαια ότι θα αθροιστούν οι ενδιάμεσες απολήψεις (τουλάχιστο οι επιφανειακές απολήψεις). Σε περίπτωση που το φράγμα βρίσκεται πολύ κοντά στην έξοδο της λεκάνης (π.χ. φράγμα Ασπρόκρεμμου, φράγμα Κούρη) που η ενδιάμεση λεκάνη απορροής είναι ελάχιστη ώστε να παράγεται κάποια απορροή άξιας λόγου, τότε το μέγεθος OUTFLOW θα είναι μηδενικό εξαιρούμενων των όποιων υπερχειλίσεων, διαφυγών μέσα από το σώμα του φράγματος ή των ποσοτήτων νερού που αφήνονται για επαναπλήρωση κατάντη υπόγειων υδροφορέων χωρίς όμως να αντλούνται άμεσα (π.χ. φράγμα Γερμασόγειας). Στην πραγματικότητα δεν θα είναι μηδενική, εντούτοις θεωρώντας ότι ο συντελεστής επιφανειακής απορροής στα πεδινά τμήματα είναι ιδιαίτερος μικρός, οι παροχές αυτές είναι ελάχιστες και δεν θα επιφέρει αισθητές αλλαγές στο συνολικό WEI+. Για τις λεκάνες απορροής που δεν έχει κατασκευαστεί κάποιο σημαντικό φράγμα ούτε υπάρχει κάποιος υδρομετρικός σταθμός με τα απαραίτητα δεδομένα, τότε ο υπολογισμός του OUTFLOW θα γίνει έμμεσα θεωρώντας ως το μέγεθος αναφοράς κάποιο από τα παραπάνω δεδομένα (δηλαδή είτε τις εισροές στο φράγμα είτε τις απορροές στον υδρομετρικό σταθμό) και μεταφέροντάς τα στην υπόψη λεκάνη απορροής με βάση την αναλογία των επιφανειών και κάποιο συντελεστή (συνήθως μειωτικό) που περιλαμβάνει την επίδραση του μέσου υψομέτρου της υπόψη λεκάνης σε σχέση με τη λεκάνη απορροής αναφοράς.
- Το μέγεθος TWA είναι όλες οι απολήψεις νερού που λαμβάνουν χώρα στη λεκάνη απορροής είτε αυτές γίνονται από τα επιφανειακά νερά είτε από τα υπόγεια. Οι απολήψεις από τα επιφανειακά νερά αφορούν και στα φράγματα / ταμιευτήρες (είτε πρόκειται για κατανάλωση νερού (ύδρευση, άρδευση)) είτε αφορά σε εκτροπές σε άλλη γειτονική λεκάνη. Οι απολήψεις από τα φράγματα μετρούνται και αρχειοθετούνται με ακρίβεια από

την αντίστοιχη Υπηρεσία του ΤΑΥ και χρησιμοποιούνται όπως δόθηκαν στον Ανάδοχο. Οι απολήψεις επιφανειακού νερού από το υδρογραφικό δίκτυο υπολογίζονται ως εξής: Από την Υπηρεσία Υδρομετρίας παραδόθηκε στον Ανάδοχο ένα διανυσματικό αρχείο shape file στο GIS με τις σημειακές θέσεις εκτροπής και απόληψης νερού σε όλη την Κύπρο. Οι απολήψεις νερού στο υδρογραφικό δίκτυο λαμβάνουν χώρα κυρίως για την άρδευση μέσω της κατασκευής δημμάτων, δηλαδή μικρών φραγμάτων κάθετων στη ροή από όπου γίνεται η υπερχείλιση και επομένως η εκτροπή μέσω τσιμενταυλάκων ή μικρών σωληνωτών αγωγών προς το παρακείμενο αρδευτικό δίκτυο. Οι απολήψεις νερού σε αυτές τις εκτροπές σπάνια μετρούνται αλλά τουλάχιστο στις σημαντικότερες από αυτές δίνεται η επιφάνεια και το είδος της καλλιέργειας που αρδεύεται από την συγκεκριμένη εκτροπή. Οι ετήσιες αρδευτικές ανάγκες προκύπτουν από την επιφάνεια της αρδευόμενης έκτασης επί των θεωρητικών αναγκών σε νερό ( $m^3$  ανά δεκάριο) οι οποίες παρουσιάζονται στο Παράρτημα.. Στον πίνακα του shape file του αρχείου των εκτροπών αναγράφεται το λογικό συμπέρασμα ότι οι απολήψεις δεν λαμβάνουν χώρα όταν η ροή στην κοίτη είναι μηδενική. Η αυτονόητη αυτή πληροφορία όμως δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί άμεσα αν δεν υπάρχει υδρομετρικός σταθμός κοντά και ανάντη στη συγκεκριμένη εκτροπή. Εντούτοις, θεωρείται ότι το ποσό της επιφανειακής εκτροπής είναι σταθερό για κάθε υδρολογικό έτος και ίσο με την τιμή που υπολογίστηκε.

Ωστόσο, κατά την προσπάθεια αξιοποίησης της πληροφορίας της αρδευόμενης έκτασης προέκυψαν πολύ μεγάλες απολήψεις και έγινε η λογική υπόθεση ότι οι εκτάσεις αναφέρονται στο σύνολο του εξυπηρετούμενου αρδευτικού δικτύου το οποίο όμως μπορεί να εξυπηρετείται συνδυαστικά και από άλλες πηγές π.χ. υπόγεια, συνεπώς ο υπολογισμός βάσει αναγκών καλλιεργειών θα οδηγούσε σε υπερεκτίμηση των απολήψεων. Επιλέχθηκε να μην αξιοποιηθεί μέχρι την επιβεβαίωση της πληροφορίας.

Οι απολήψεις από τα υπόγεια ύδατα είναι σαφώς πιο περίπλοκο ζήτημα καθώς δεν είναι πάντα σαφές από πιο υδροφόρο υπόγειο σύστημα γίνονται κάθε φορά οι απολήψεις καθώς τα Υπόγεια Υδατικά Σώματα (ΣΥΥ) που σχηματοποιήθηκαν στα πλαίσια της ΟΠΥ ενίοτε επικαλύπτονται. Επομένως υπάρχει μια αντικειμενική δυσκολία να αποδοθεί το ΣΥΥ για το οποίο γίνεται η κάθε φορά συγκεκριμένη απόληψη. Εντούτοις για μια πρώτη εφαρμογή του δείκτη WEI+ θα ήταν λογικό να θεωρήσουμε ότι οι απολήψεις λαμβάνουν χώρα από κάθε ΣΥΥ το οποίο παριστάνεται χαρτογραφικά επί της επιφάνειας του εδάφους κατά τη σχηματοποίηση των ΣΥΥ της ΟΠΥ. Για κάθε ΣΥΥ έχει σχηματοποιηθεί το υδατικό δυναμικό που παρουσιάζεται στο Ισοζύγιο Υπόγειων Συστημάτων που εκπονήθηκε για λογαριασμό του ΤΑΥ στο πλαίσιο της παρούσας Σύμβασης για την προετοιμασία του 3<sup>ου</sup> ΣΔΛΑΠ. Για κάθε ΣΥΥ δίνεται η οριζόντια προβολή επί του εδάφους της επιφάνειας, ο φυσικός εμπλουτισμός από τη βροχόπτωση και την ποτάμια απορροή, οι απολήψεις, οι υπόγειες διαφυγές και η υπεράντληση (όπου αυτή υπήρχε) που προκύπτει ως η διαφορά των εισροών του υπόγειου υδροφορέα και των εκροών του. Χρησιμοποιούνται οι εκτιμήσεις απολήψεων για το χρονικό διάστημα για την περίοδο μετά το έτος 2018 και έως το 2022 Όλες αυτές οι τιμές πλέον αποδόθηκαν σε επίπεδο λεκάνης απορροής μέσω μιας απλής λειτουργίας στο GIS όπου υπολογίζεται η επιφάνεια της λεκάνης απορροής που βρίσκεται υπέρθεν του κάθε φορά ΣΥΥ. Με βάση το λόγο των επιφανειών, αποδίδεται ίσο ποσοστό των

απολήψεων από τα ανανεώσιμα αποθέματα αλλά και των υπεραντλήσεων από τα μόνιμα αποθέματα του συγκεκριμένου ΣΥΥ. Όπως ειπώθηκε στον ορισμό του WEI+ στο RWR δεν πρέπει να υπολογίζονται οι απολήψεις από τα μόνιμα αποθέματα. Επειδή πρακτικά στο σύνολο των ΣΥΥ εξαντλούνται τα ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα και αντλούνται ένα μικρό ή μεγάλο τμήμα των μόνιμων αποθεμάτων, τότε η άντληση των ανανεώσιμων αποθεμάτων θα πρέπει να αθροιστεί στο RWR καθώς αποτελεί τμήμα της συνολικής απορροής και επιφανειακής αλλά και υπόγειας που είναι τελικά ίσο με τη βροχόπτωση μείον την πραγματική εξατμοδιαπνοή μείον των απολήψεων.

Πίνακας 6-1: Συστήματα Υπόγειων Υδάτων της Κύπρου.

A/A	Κωδικός ΣΥΥ 1 <sup>ου</sup> ΣΔΛΑΠ	Κωδικός ΣΥΥ 2 <sup>ου</sup> ΣΔΛΑΠ	Αναθεωρημένος Κωδικός ΣΥΥ 3 <sup>ου</sup> ΣΔΛΑΠ	Ονομασία
1	CY-1	CY-1	CY-1	Κοκκινοχώρια
2	CY-3	CY-3A	CY-3A	Κοίτη Τρέμινθου
3		CY-3B	CY-3B	Κίτι-Περβόλια
4	CY-4	CY-4	CY-4	Σοφτάδες-Βασιλικός
5	CY-5	CY-5	CY-5	Μαρώνι
6	CY-6	CY-6	CY-6	Μαρί-Καλό Χωριό
7	CY-7	CY-7	CY-7	Γερμασόγεια
8	CY-8	CY-8	CY-8	Λεμεσός
9	CY-9	CY-9	CY-9A	Ακρωτήρι-Κολόσσι
10			CY-9B	Ακρωτήρι
11	CY-10	CY-10	CY-10	Παραμάλι-Αυδήμου
12	CY-11	CY-11A	CY-11A	Πάφος
13		CY-11B	CY-11B	Κοίτη Έζουσα
14	CY-12	CY-12	CY-12	Λετύμβου-Γιόλου
15	CY-13	CY-13	CY-13	Πέγεια
16	CY-14	CY-14	CY-14	Ανδρολίκου
17	CY-15	CY-15A	CY-15A	Χρυσοχού-Γιαλιά
18		CY-15B	CY-15B	Κοίτη Χρυσοχού
19	CY-16	CY-16	CY-16	Πύργος
20	CY-17	CY-17	CY-17	Κεντρική & Δυτική Μεσσαορία
21	CY-18	CY-18	CY-18	Λεύκαρα-Πάχνα
22	CY-19	CY-19	CY-19	Τρόδος

Το μέγεθος  $\Delta S_{art}$  είναι η μεταβολή στην αποθήκευση στους ταμειυτήρες σε χρονικό βήμα ενός υδρολογικού έτους, δηλαδή η αποθήκευση την 1η Οκτωβρίου του επόμενου έτους μείον την αποθήκευση την 1η Οκτωβρίου του τρέχοντος υδρολογικού έτους. Το  $\Delta S_{art}$  λαμβάνει θετικές τιμές όσο αυξάνεται η αποθήκευση στον ταμειυτήρα και λαμβάνει αρνητικές τιμές όσο μειώνεται η αποθήκευση σε αυτόν. Βάσει της σχέσης που προσδιορίζει το RWR προκύπτει ότι αυτό (δηλαδή ο δείκτης των ανανεώσιμων αποθεμάτων) μειώνεται όσο αυξάνεται η αποθήκευση. Το συμπέρασμα αυτό είναι δυσχερές στη μετάφραση του δείκτη καθώς σε περιπτώσεις ταμειυτήρων

υπερετήσιας ρύθμισης είναι λογικό να αποθηκεύεται νερό σε περιπτώσεις υγρών υδρολογικών ετών αυξημένης υδροφορίας και να αποδεσμεύεται σε ξηρές περιόδους. Δηλαδή ο συντελεστής RWR μπορεί να είναι μικρός σε υγρές περιόδους αυξημένης ταμίευσης και μεγαλύτερος σε ξηρές περιόδους όπου δύναται να αποδεσμεύονται οι ταμιευμένοι όγκοι από προηγούμενες υγρές περιόδους. Αυτό δημιουργεί αυτόματα μια στρέβλωση του δείκτη WEI+ όπου σε υγρές περιόδους όπου θα λαμβάνει χώρα σημαντική ταμίευση σε μεγάλους ταμιευτήρες (π.χ. φράγμα Κούρη) ο δείκτης WEI+ να δείχνει σημαντική πίεση στους υδατικούς πόρους ενώ αντίθετα σε ξηρά έτη επειδή αποδεσμεύονται οι ταμιευμένοι όγκοι ο δείκτης WEI+ να είναι μικρότερος του αναμενόμενου. Η λογική στο αρνητικό πρόσημο πιθανολογείται να είναι ότι όταν υπάρχει αποθήκευση σε κάποιον ταμιευτήρα θεωρείται ότι το αποθηκευμένο νερό, μπορεί όντως να είναι τμήμα της απορροής της ανάντη λεκάνης, όμως επειδή δεν χρησιμοποιείται για την κάλυψη κάποιων υδατικών αναγκών, τότε θα πρέπει να αφαιρεθεί από το RWR. Στη δεδομένη περίπτωση το  $\Delta S_{art}$  αυξάνεται, το RWR μειώνεται και επομένως αυξάνεται ο δείκτης WEI+ εντός του συγκεκριμένου υδρολογικού έτους.

Αντίθετα, σε υδρολογικά έτη που υπάρχει αποδέσμευση ταμιευμένων όγκων νερού προηγούμενων υδρολογικών ετών, σημαίνει ότι ο όγκος νερού που αποδεσμεύεται από τον ταμιευτήρα προορίζεται για την κάλυψη των υδατικών αναγκών οπότε τότε θα πρέπει να προστεθεί στο RWR. Όντως σε περιόδους αποδέσμευσης ταμιευμένων υδατικών πόρων το  $\Delta S_{art}$  μειώνεται και επομένως το RWR αυξάνεται και μειώνεται ο δείκτης WEI+.

Όταν υπάρχουν **εκτροπές** από μια λεκάνη σε άλλη μέσω φραγμάτων, δηλαδή όταν η εκτροπή οδηγείται στη λεκάνη κατάκλισης του φράγματος τότε είναι σαφές ότι η εκτρεπόμενη ποσότητα δεν αποτελεί τμήμα του RWR της λεκάνης το υδατικό δυναμικό της οποίας ενισχύεται από τις εκτρεπόμενες ποσότητες. Αν δεν αφαιρεθούν τότε η ποσότητα ABSTR\_DAM που παριστάνει τις απολήψεις από το φράγμα Κούρη και αθροίζεται στον υπολογισμό του RWR θα περιλαμβάνει και τις εκτρεπόμενες ποσότητες, οπότε θα οδηγούσε σε υπερεκτίμηση του RWR με ποσότητες νερού που δεν περιλαμβάνονται στην απορροή της ίδιας λεκάνης. Από την άλλη, στη λεκάνη προορισμού δείχνονται απολήψεις που όμως δεν οφείλονται μόνο στην απορροή της υπόψη λεκάνης. Βάσει των σχετικών κειμένων προτείνεται ότι οι εκτρεπόμενες ποσότητες θα πρέπει να συμπεριληφθούν στην τελική τιμή του  $\Delta S_{art}$ , χωρίς να προτείνεται συγκεκριμένος τρόπος υπολογισμού.. Επειδή η μεταβολή του  $\Delta S_{art}$  θα πρέπει να οδηγεί σε μείωση του RWR (βάσει των όσων αναφέρθηκαν παραπάνω) τότε οι εκτρεπόμενες ποσότητες θα πρέπει να προστεθούν στο  $\Delta S_{art}$ , καθώς βάσει του τύπου υπολογισμού του RWR, το  $\Delta S_{art}$  είναι με αρνητικό πρόσημο στο RWR. Άρα για να μειωθεί το RWR θα πρέπει να αυξηθεί ισόποσα το  $\Delta S_{art}$ . Αν οι απολήψεις από το φράγμα είναι μικρότερες από τις εκτροπές τότε η διαφορά "εκτροπές - απολήψεις" θα πρέπει να αφαιρεθεί από το RWR. Σημειώνουμε ξανά ότι η μέθοδος του νέου προσδιορισμού του δεν προκύπτει ρητά από τα σχετικά κείμενα της ΕΕ αλλά αποτελεί πρόταση του Συμβούλου. Ενδεχόμενα με την τελική διαμόρφωση της μεθόδου υπολογισμού του δείκτη να απαιτηθεί επικαιροποίηση των εκτιμήσεων που παρουσιάζονται στο παρόν κείμενο.

Στην περίπτωση που έχουμε εκτροπή υδατικών πόρων από μια λεκάνη σε άλλη απευθείας για την κατανάλωση για οποιαδήποτε σχετική χρήση τότε δεν υπάρχει τρόπος να αντιστοιχιστεί η κατανάλωση αυτή ως κάποια παράμετρος του WEI+ στη λεκάνη προορισμού. Αυτό θα ήταν εφικτό μόνο στην περίπτωση που στο δείκτη λειψυδρίας είχε ενταχθεί η ζήτηση και η αντίστοιχη κάλυψη

της ζήτησης είτε αποκλειστικά από τους τοπικούς υδατικούς πόρους είτε από εκτρεπόμενους υδατικούς πόρους. Για παράδειγμα, δεν είναι εφικτό να αντιστοιχιστεί από ποια ακριβώς λεκάνη απορροής προέρχεται ένα κυβικό μέτρο άρδευσης που καταναλώνεται στην περιοχή των Κοκκινοχωριών ούτε ένα κυβικό μέτρο ύδρευσης που καταναλώνεται στην περιοχή της Λευκωσίας. Ο όγκος αυτός νερού θεωρείται απώληση από τη λεκάνη προέλευσης (ως ABSTR\_DAM) αλλά δεν μπορεί να αντιστοιχιστεί με κανένα τρόπο στη λεκάνη προορισμού ως κάποια παράμετρος του WEI+ εκτός και μόνο με κάποιο τρόπο χαρακτηριστεί ως τμήμα του RWR, όπως συμβαίνει, για παράδειγμα, στη λεκάνη του π. Κούρη όπου το ίδιο το φράγμα Κούρη δέχεται απευθείας τμήμα των απορροών του φρ. Αρμίνου (λεκάνη απορροής Διάριζου) και της εκτροπής στο ΧαΠοτάμι.

Όσον αφορά τις **αφαλατώσεις**, είναι σαφές ότι δεν αποτελούν μέρος των διαθέσιμων πόρων (γλυκού νερού) και της διαθέσιμης φυσικής απορροής, τίθεται όμως το θέμα εάν θα πρέπει να ληφθούν οι ανάγκες που καλύπτονται από αυτή. Λαμβάνοντας υπόψη την προσέγγιση για τη μεταφορά νερού, προτείνεται να μην ληφθούν υπόψη οι ανάγκες αυτές, εφόσον δεν ασκούν πίεση στην ίδια τη λεκάνη απορροής.

Τέλος, όσον αφορά στο **νερό ανακύκλωσης**, τίθεται το θέμα εάν οι ανάγκες που καλύπτονται από αυτό θα πρέπει να ληφθούν υπόψη ή όχι. Λαμβάνοντας υπόψη ότι:

- Οι απολήψεις περιλαμβάνουν απολήψεις τόσο για την 1η χρήση (π.χ. ύδρευση) όσο και για την 2η (εν προκειμένω άρδευση), και
- Οι ανακυκλώσεις που καλύπτουν την 2η χρήση συνιστούν επιστροφές, οπότε αφαιρούνται από τις απολήψεις

μπορεί εν προκειμένω να αγνοηθούν οι απολήψεις για την άρδευση με ανακυκλωμένο νερό<sup>20</sup>. Επίσης, η επιστροφή νερού από ανακύκλωση θεωρείται αμελητέα δεδομένου ότι:

- το ανακυκλωμένο νερό προέρχεται κατά ένα σημαντικό μέρος από επεξεργασία λυμάτων από ύδρευση με αφαλατωμένο νερό, που έχει εξαιρεθεί από τους υπολογισμούς ως άνω, και
- το νερό ανακύκλωσης καλύπτει σχετικά μικρό ποσοστό των συνολικών καταναλώσεων νερού<sup>21</sup>.

Ιδίως στην περίπτωση του έργου του Νότιου Αγωγού και του Έργου Πάφου όπου το αφαλατωμένο νερό διοχετεύεται απευθείας στους αγωγούς και επομένως δεν μπορούν να αντιστοιχηθούν οι ποσότητες αυτές σε κάποια συγκεκριμένη λεκάνη απορροής. Εντούτοις αν ποσότητα αποθηκευτεί σε κάποιον ταμιευτήρα τότε θα πρέπει να αφαιρεθεί από το  $\Delta S_{art}$  του ταμιευτήρα, με τον ίδιο τρόπο που αντιμετωπίζεται η εκτροπή στο φράγμα.

<sup>20</sup> εφόσον οι απολήψεις για άρδευση υπολογίζονται ως αυτές μόνο από το φρέσκο (επιφανειακό ή υπόγειο) νερό

<sup>21</sup> Επισημαίνεται ότι η ανακύκλωση καλύπτει το 26% του νερού άρδευσης από ΚΥΕ, τα οποία καλύπτουν όμως περίπου το 25% των συνολικών αναγκών άρδευσης, οπότε η ανακύκλωση καλύπτει περίπου το 7% των αναγκών άρδευσης, που αντιστοιχεί περίπου σε 5% των συνολικών αναγκών.

Στις παρακάτω παραγράφους αναλύεται ο τρόπος υπολογισμού του δείκτη WEI+ για κάθε υδρολογική περιοχή και για κάθε λεκάνη απορροής. Στους παρακάτω πίνακες οι παράμετροι δίνονται κωδικοποιημένοι ως εξής:

- **ABSTR\_GW:** Οι συνολικές απολήψεις υπόγειου νερού που περιλαμβάνουν τα ανανεώσιμα και τα μόνιμα αποθέματα (αν υπάρχουν απολήψεις από τα μόνιμα αποθέματα).
- **ABSTR\_PERM:** Οι απολήψεις υπόγειου νερού που αντιστοιχούν στα μόνιμα αποθέματα. Η διαφορά ABSTR\_GW και ABSTR\_PERM αντιστοιχεί στις απολήψεις από τα ανανεώσιμα αποθέματα και αυτή υπολογίζεται στο RWR.
- **ABSTR\_DAM:** Οι απολήψεις ταμιευμένου νερού στους ταμιευτήρες μόνο για αρδευτική ή υδρευτική χρήση δηλαδή όταν οι ποσότητες αυτές εξέρχονται του υδατικού συστήματος. Οι απολήψεις για επαναπλήρωση των υπόγειων υδροφορέων ή/και οι διαφυγές από το σώμα του φράγματος θεωρούνται ως OUTFLOW.
- **ABSTR\_SF:** Οι απολήψεις επιφανειακού νερού απευθείας από το υδρογραφικό δίκτυο μέσω έργων υπερχειλίσεως και εκτροπής (όχι από γεωτρήσεις ορυγμένες στην κοίτη του ποταμού).
- **ΔSart:** Η μεταβολή στην αποθήκευση στους ταμιευτήρες κατά τη διάρκεια του χρονικού βήματος των υπολογισμών, δηλαδή το υδρολογικό έτος. Η ποσότητα ΔSart είναι θετική όσο αυξάνει η αποθήκευση και αρνητική όσο μειώνεται η αποθήκευση.
- **RETURN:** Το ποσοστό του καταναλισκόμενου ύδατος που επιστρέφει στο σύστημα ως απορροή κατάλληλη για κάποιου είδους χρήση (π.χ. επιστροφές από στραγγιστικά δίκτυα). Θεωρήθηκε ότι στην περιοχή της Κύπρου η εν λόγω ποσότητα θα είναι μηδενική καθώς οι στραγγίσεις από τα αρδευτικά δίκτυα θεωρείται ότι θα δεσμεύονται από την ανώτερη εδαφική στοιβάδα και θα εξατμίζονται πριν γίνει δυνατή η απορροή τους στο κύριο υδρογραφικό δίκτυο. Επιπλέον επειδή στην Κύπρο υπάρχουν έργα μεταφοράς νερού από μια λεκάνη απορροής σε άλλη (π.χ. έργο του Νότιου Αγωγού) δεν είναι σαφές ποια είναι η λεκάνη απορροής στην οποία παράγεται η παροχή και σε ποια λεκάνη απορροής γίνεται η κατανάλωση νερού και προκύπτει η επιστροφή. Για παράδειγμα, σημαντικό τμήμα του αρδευτικού νερού της περιοχής των Κοκκινοχωριών (Υδρολογική Περιοχή 7) προέρχεται από τις λεκάνες που τροφοδοτούν το έργο του Νότιου Αγωγού. Επομένως θα ήταν λάθος να εφαρμοστεί η επιστροφή του αρδευτικού νερού στην Υδρολογική Περιοχή 7 αφού το αρδευτικό νερό έχει «παραχθεί» σε άλλη λεκάνη απορροής.
- **OUTFLOW:** Η ποσότητα της επιφανειακής απορροής που απορρέει στην έξοδο της λεκάνης και μετρίεται είτε στις θέσεις των υδρομετρικών σταθμών (αν αυτοί έχουν εγκατασταθεί στην έξοδο των λεκανών απορροής) είτε κατόπιν των φραγμάτων αν και εφόσον καταγράφονται οι υπερχειλίσεις. Τέλος ως OUTFLOW υπολογίζονται οι ποσότητες που αφήνονται από φράγματα ως κατόπιν τροφοδοσία των υπόγειων υδροφορέων αλλά και οι διαφυγές διαμέσου του σώματος των φραγμάτων εφόσον το φράγμα βρίσκεται πολύ κοντά στη θάλασσα. Αν κατόπιν του φράγματος υπάρχει



υδρομετρικός σταθμός τότε θεωρείται ότι οι πιο πάνω ποσότητες είναι μέρος της απορροής που μετρείται στον υδρομετρικό σταθμό και επομένως δεν απαιτείται η συνάθροιση των ποσοτήτων αυτών.

### 6.2.3 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΔΕΙΚΤΗ WEI+ ΣΤΗΝ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ 1

Η Υδρολογική Περιοχή 1 περιλαμβάνει τις εξής λεκάνες απορροής για τις οποίες υπολογίζεται ο δείκτης WEI+

1. Λεκάνη Απορροής π. Χαποτάμι με επιφάνεια λεκάνης απορροής 114.75 km<sup>2</sup>.
2. Λεκάνη Απορροής π. Διάριζου με επιφάνεια λεκάνης απορροής 278.44 km<sup>2</sup>.
3. Λεκάνη Απορροής π. Ξηρού με επιφάνεια λεκάνης απορροής 252.89 km<sup>2</sup>.
4. Λεκάνη Απορροής π. Έζουσα με επιφάνεια λεκάνης απορροής 238.75 km<sup>2</sup>.
5. Λεκάνη Απορροής Γεροσκήπου με επιφάνεια λεκάνης απορροής 91.21 km<sup>2</sup>.
6. Λεκάνη Απορροής π. Μαυροκόλυμπτου με επιφάνεια λεκάνης απορροής 59.38 km<sup>2</sup>.
7. Λεκάνη Απορροής Πέγειας με επιφάνεια λεκάνης απορροής 35.04 km<sup>2</sup>.
8. Λεκάνη Απορροής Αβγά με επιφάνεια λεκάνης απορροής 53.28 km<sup>2</sup>.
9. Λεκάνη Απορροής Δυτικός Άκαμας με επιφάνεια λεκάνης απορροής 43.9 km<sup>2</sup>.

Η συνολική επιφάνεια της Υδρολογικής Περιοχής 1 είναι 1167.63 km<sup>2</sup>. Στο παράρτημα 8 δίνονται αναλυτικά οι υπολογισμοί του δείκτη Wei+ για κάθε υδρολογική λεκάνη και για το σύνολο της υδρολογικής περιοχής .

Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 6-2) παρουσιάζεται το φύλλο υπολογισμού του ετήσιου WEI+ για όλη την υδρολογική περιοχή 1. Ο συνολικός υπερετήσιος δείκτης WEI+ είναι ίσος με 52.42%.

Πίνακας 6-2: Υπολογισμός του ετήσιου δείκτη WEI+ της Υδρολογικής Περιοχής 1

ΕΤΟΣ	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΓΙΑ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ 1									
	Όγκοι σε (hm <sup>3</sup> )	WEI+	RWR	ABSTR_GW	ABSTR_SF	ABSTR_DAM	ABSTR_PERM	RETURN	OUTFLOW	Δsart
2018		59.54%	82.76	23.651	0.062	25.561	0.000	0.000	25.595	-7.894
2019		42.68%	197.40	23.651	0.062	60.531	0.000	0.000	118.036	4.876
2020		77.87%	96.84	23.651	0.062	51.691	0.000	0.000	78.830	57.397
2021		66.56%	72.76	23.651	0.062	24.717	0.000	0.000	14.524	-9.805
2022		39.92%	172.70	23.651	0.062	45.227	0.000	0.000	93.921	-9.837
Μ.Ο. 5ετίας		52.42%	124.49	23.651	0.062	41.545	0.000	0.000	66.181	6.947
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ		57.31%								
ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ		77.87%								
ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΤΙΜΗ		39.92%								

Ο συντελεστής συνολικής απορροής(επιφανειακής και υπόγειας), μπορεί να οριστεί ως το πηλίκο του RWR προς τη μέση ετήσια βροχόπτωση. Η μέση ετήσια βροχόπτωση για τα 5 υδρολογικά έτη είναι ίση με 561.13 hm<sup>3</sup>. Η επιφάνεια της υδρολογικής περιοχής είναι ίση με 1167.63 km<sup>2</sup>, επομένως ο συντελεστής απορροής είναι ίσος με 22%.



## 6.2.4 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΔΕΙΚΤΗ WEI+ ΣΤΗΝ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ 2

Η Υδρολογική Περιοχή 2 περιλαμβάνει τις εξής λεκάνες απορροής για τις οποίες υπολογίζεται ο δείκτης WEI+ (από ανατολικά προς δυτικά):

1. Λεκάνη Απορροής Ανατολικού Άκαμα με επιφάνεια λεκάνης απορροής 67.4 km<sup>2</sup>.
2. Λεκάνη Απορροής Χρυσοχούς με επιφάνεια λεκάνης απορροής 205.31 km<sup>2</sup>.
3. Λεκάνη Απορροής π. Μαγκούντα με επιφάνεια λεκάνης απορροής 141.21 km<sup>2</sup>.
4. Λεκάνη Απορροής π. Ξηρού με επιφάνεια λεκάνης απορροής 67.85 km<sup>2</sup>.
5. Λεκάνη Απορροής π. Κοσίνα με επιφάνεια λεκάνης απορροής 36.19 km<sup>2</sup>.
6. Λεκάνη Απορροής π. Κατούρη με επιφάνεια λεκάνης απορροής 36.13 km<sup>2</sup>.
7. Λεκάνη Απορροής π. Πύργου με επιφάνεια λεκάνης απορροής 55.2 km<sup>2</sup>.
8. Λεκάνη Απορροής π. Λιμνίτη με επιφάνεια λεκάνης απορροής 66.27 km<sup>2</sup>.
9. Λεκάνη Απορροής π. Κάμπου με επιφάνεια λεκάνης απορροής 42.58 km<sup>2</sup>.

Η συνολική επιφάνεια της Υδρολογικής Περιοχής 2 είναι 718.14 km<sup>2</sup>. Στο παράρτημα 8 δίνονται αναλυτικά οι υπολογισμοί του δείκτη Wei+ για κάθε υδρολογική λεκάνη και για το σύνολο της υδρολογικής περιοχής .

Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 6-3) παρουσιάζεται το φύλλο υπολογισμού του ετήσιου WEI+ για όλη την υδρολογική περιοχή 2. Ο συνολικός υπερετήσιος δείκτης WEI+ είναι ίσος με 25.13%.

Πίνακας 6-3: Υπολογισμός του ετήσιου δείκτη WEI+ της Υδρολογικής Περιοχής 2

ΕΤΟΣ	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΓΙΑ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ 2									
	Όγκοι σε (hm <sup>3</sup> )	WEI+	RWR	ABSTR_GW	ABSTR_SF	ABSTR_DAM	ABSTR_PERM	RETURN	OUTFLOW	Δsart
2018		41.34%	41.59	6.230	0.408	10.558	0.000	0.000	29.918	5.520
2019		16.09%	108.96	6.230	0.408	10.889	0.000	0.000	96.060	4.624
2020		24.90%	72.16	6.230	0.408	11.331	0.000	0.000	72.461	18.273
2021		48.70%	38.52	6.230	0.408	12.118	0.000	0.000	21.128	1.367
2022		19.11%	96.46	6.230	0.408	11.799	0.000	0.000	77.248	-0.778
<b>Μ.Ο. 5ετίας</b>		25.13%	71.54	6.230	0.408	11.339	0.000	0.000	59.363	5.801
<b>ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ</b>		30.03%								
<b>ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ</b>		48.70%								
<b>ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΤΙΜΗ</b>		16.09%								

Ο συντελεστής συνολικής απορροής(επιφανειακής και υπόγειας), μπορεί να οριστεί ως το πηλίκο του RWR προς τη μέση ετήσια βροχόπτωση. Η μέση ετήσια βροχόπτωση για τα 5 υδρολογικά έτη είναι ίση με 338.89 hm<sup>3</sup>. Η επιφάνεια της υδρολογικής περιοχής είναι ίση με 718.14 km<sup>2</sup>, επομένως ο συντελεστής απορροής είναι ίσος με 21%.

## 6.2.5 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΔΕΙΚΤΗ WEI+ ΣΤΗΝ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ 3

Η Υδρολογική Περιοχή 3 περιλαμβάνει τις εξής λεκάνες απορροής για τις οποίες υπολογίζεται ο δείκτης WEI+ (από ανατολικά προς δυτικά):

1. Λεκάνη Απορροής π. Ξηρού με επιφάνεια λεκάνης απορροής 77.26 km<sup>2</sup>.
2. Λεκάνη Απορροής π. Μαράθασα με επιφάνεια λεκάνης απορροής 72.04 km<sup>2</sup>.
3. Λεκάνη Απορροής π. Καργώτη με επιφάνεια λεκάνης απορροής 88.33 km<sup>2</sup>.
4. Λεκάνη Απορροής π. Ατσά με επιφάνεια λεκάνης απορροής 47.31 km<sup>2</sup>.
5. Λεκάνη Απορροής π. Ελιά με επιφάνεια λεκάνης απορροής 142.85 km<sup>2</sup>.
6. Λεκάνη Απορροής π. Σερράχη με επιφάνεια λεκάνης απορροής 494.48 km<sup>2</sup>.
7. Λεκάνη Απορροής π. Ξηρού με επιφάνεια λεκάνης απορροής 69.69 km<sup>2</sup>.

Οι παραπάνω επιφάνειες αναφέρονται μόνο στα μη κατεχόμενα τμήματα της Κύπρου. Η συνολική επιφάνεια της Υδρολογικής Περιοχής 3 είναι 991.96 km<sup>2</sup>. Στο παράρτημα 8 δίνονται αναλυτικά οι υπολογισμοί του δείκτη Wei+ για κάθε υδρολογική λεκάνη και για το σύνολο της υδρολογικής περιοχής.

Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 6-4) παρουσιάζεται το φύλλο υπολογισμού του ετήσιου WEI+ για όλη την υδρολογική περιοχή 3. Ο συνολικός υπερετήσιος δείκτης WEI+ είναι ίσος με 26.10%.

Πίνακας 6-4: Υπολογισμός του ετήσιου δείκτη WEI+ της Υδρολογικής Περιοχής 3

ΕΤΟΣ	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΓΙΑ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ 6									
	Όγκοι σε (hm <sup>3</sup> )	WEI+	RWR	ABSTR_GW	ABSTR_SF	ABSTR_DAM	ABSTR_PERM	RETURN	OUTFLOW	Δsart
2018		54.45%	62.47	26.883	6.071	1.057	0.000	0.000	27.952	-0.504
2019		15.07%	225.64	26.883	6.071	1.050	0.000	0.000	193.175	1.536
2020		20.91%	164.38	26.883	6.071	1.411	0.000	0.000	131.653	1.636
2021		50.91%	67.48	26.883	6.071	1.404	0.000	0.000	32.039	-1.087
2022		25.34%	136.37	26.883	6.071	1.609	0.000	0.000	101.117	-0.694
<b>Μ.Ο. 5ετίας</b>		26.10%	131.27	26.883	6.071	1.306	0.000	0.000	97.187	0.177
<b>ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ</b>		33.34%								
<b>ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ</b>		54.45%								
<b>ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΤΙΜΗ</b>		15.07%								

Ο συντελεστής συνολικής απορροής(επιφανειακής και υπόγειας), μπορεί να οριστεί ως το πηλίκο του RWR προς τη μέση ετήσια βροχόπτωση. Η μέση ετήσια βροχόπτωση για τα 5 υδρολογικά έτη είναι ίση με 357.52 hm<sup>3</sup>. Η επιφάνεια της υδρολογικής περιοχής είναι ίση με 991.96 km<sup>2</sup>, επομένως ο συντελεστής απορροής είναι ίσος με 37%.

## 6.2.6 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΔΕΙΚΤΗ WEI+ ΣΤΗΝ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ 6

Η Υδρολογική Περιοχή 6 περιλαμβάνει μόνο δύο λεκάνες απορροής για τις οποίες υπολογίζεται ο δείκτης WEI+ (από δυτικά προς ανατολικά):

1. Λεκάνη Απορροής Πεδιαίου με επιφάνεια λεκάνης απορροής 266.29 km<sup>2</sup> που περιλαμβάνει μόνο το μη κατεχόμενο τμήμα της Κύπρου.
2. Λεκάνη Απορροής π. Γιάλια με επιφάνεια λεκάνης απορροής 279.59 km<sup>2</sup> που περιλαμβάνει μόνο το μη κατεχόμενο τμήμα της Κύπρου.

Η συνολική επιφάνεια της Υδρολογικής Περιοχής 6 είναι 548.88 km<sup>2</sup>. Στο παράρτημα 8 δίνονται αναλυτικά οι υπολογισμοί του δείκτη Wei+ για κάθε υδρολογική λεκάνη και για το σύνολο της υδρολογικής περιοχής.

Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 6-5) παρουσιάζεται το φύλλο υπολογισμού του ετήσιου WEI+ για όλη την υδρολογική περιοχή 6. Ο συνολικός υπερετήσιος δείκτης WEI+ είναι ίσος με 33.63%.

Πίνακας 6-5: Υπολογισμός του ετήσιου δείκτη WEI+ της Υδρολογικής Περιοχής 6

ΕΤΟΣ	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΓΙΑ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ 3									
	Όγκοι σε (hm <sup>3</sup> )	WEI+	RWR	ABSTR_GW	ABSTR_SF	ABSTR_DAM	ABSTR_PERM	RETURN	OUTFLOW	Δsart
2018		98.35%	17.59	13.913	3.102	0.289	0.000	0.000	0.000	-0.290
2019		18.20%	82.84	13.913	0.791	0.376	0.000	0.000	69.055	1.292
2020		29.63%	50.37	13.913	0.791	0.223	0.000	0.000	36.255	0.812
2021		53.29%	28.57	13.913	0.791	0.519	0.000	0.000	11.918	-1.426
2022		29.40%	52.29	13.913	0.791	0.672	0.000	0.000	38.017	1.098
<b>Μ.Ο. 5ετίας</b>		33.63%	46.33	13.913	1.253	0.416	0.000	0.000	31.049	0.297
<b>ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ</b>		45.78%								
<b>ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ</b>		98.35%								
<b>ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΤΙΜΗ</b>		18.20%								

Ο συντελεστής συνολικής απορροής(επιφανειακής και υπόγειας), μπορεί να οριστεί ως το πηλίκο του RWR προς τη μέση ετήσια βροχόπτωση. Η μέση ετήσια βροχόπτωση για τα 5 υδρολογικά έτη είναι ίση με 153.02 hm<sup>3</sup>. Η επιφάνεια της υδρολογικής περιοχής είναι ίση με 545.88 km<sup>2</sup>, επομένως ο συντελεστής απορροής είναι ίσος με 30%.

## 6.2.7 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΔΕΙΚΤΗ WEI+ ΣΤΗΝ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ 7

Η Υδρολογική Περιοχή 7 επίσης περιλαμβάνει μόνο δύο λεκάνες απορροής για τις οποίες υπολογίζεται ο δείκτης WEI+ (από δυτικά προς ανατολικά):

1. Λεκάνη Απορροής Αμμοχώστου με επιφάνεια λεκάνης απορροής 128.80 km<sup>2</sup>.
2. Λεκάνη Απορροής Λιοπετρίου με επιφάνεια λεκάνης απορροής 238.07 km<sup>2</sup>.

Η συνολική επιφάνεια της Υδρολογικής Περιοχής 7 είναι 366.87 km<sup>2</sup>. Στο παράρτημα 8 δίνονται αναλυτικά οι υπολογισμοί του δείκτη Wei+ για κάθε υδρολογική λεκάνη και για το σύνολο της υδρολογικής περιοχής.

Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 6-6) παρουσιάζεται το φύλλο υπολογισμού του ετήσιου WEI+ για όλη την υδρολογική περιοχή 7. Ο συνολικός υπερετήσιος δείκτης WEI+ είναι ίσος με 102.84%.

Πίνακας 6-6: Υπολογισμός του ετήσιου δείκτη WEI+ της Υδρολογικής Περιοχής 7

ΕΤΟΣ	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΓΙΑ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ 7									
	Όγκοι σε (hm <sup>3</sup> )	WEI+	RWR	ABSTR_GW	ABSTR_SF	ABSTR_DAM	ABSTR_PERM	RETURN	OUTFLOW	Δsart
2018		123.69%	22.46	25.500	2.063	0.224	0.000	0.000	1.013	6.335
2019		94.95%	31.18	25.500	2.063	2.043	0.000	0.000	6.917	5.342
2020		79.90%	39.76	25.500	2.063	4.210	0.000	0.000	16.688	8.697
2021		126.00%	21.88	25.500	2.063	0.000	0.000	0.000	1.004	6.692
2022		110.18%	25.02	25.500	2.063	0.000	0.000	0.000	2.622	5.169
M.O. 5ετίας		102.84%	28.06	25.500	2.063	1.295	0.000	0.000	5.649	6.447
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ		106.95%								
ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ		126.00%								
ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΤΙΜΗ		79.90%								

Ο συντελεστής συνολικής απορροής(επιφανειακής και υπόγειας), μπορεί να οριστεί ως το πηλίκο του RWR προς τη μέση ετήσια βροχόπτωση. Η μέση ετήσια βροχόπτωση για τα 5 υδρολογικά έτη είναι ίση με 87.39 hm<sup>3</sup>. Η επιφάνεια της υδρολογικής περιοχής είναι ίση με 366.87 km<sup>2</sup>, επομένως ο συντελεστής απορροής είναι ίσος με 32%.

## 6.2.8 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΔΕΙΚΤΗ WEI+ ΣΤΗΝ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ 8

Η Υδρολογική Περιοχή 8 (μαζί με την Υδρολογική περιοχή 9) αποτελεί πεδίο του σημαντικότερου έργου αξιοποίησης των υδατικών πόρων εκείνου δηλαδή του Νότιου Αγωγού. Η Υδρολογική Περιοχή 8 περιλαμβάνει τις εξής λεκάνες απορροής για τις οποίες υπολογίζεται ο δείκτης WEI+ (από δυτικά προς ανατολικά):

1. Λεκάνη Απορροής Βασιλικού με επιφάνεια λεκάνης απορροής 161.63 km<sup>2</sup>.
2. Λεκάνη Απορροής π. Μαρώνι με επιφάνεια λεκάνης απορροής 100.87 km<sup>2</sup>.
3. Λεκάνη Απορροής π. Πεντάσχοινο με επιφάνεια λεκάνης απορροής 172.33 km<sup>2</sup>.
4. Λεκάνη Απορροής π. Ξηρού με επιφάνεια λεκάνης απορροής 92.56 km<sup>2</sup>.
5. Λεκάνη Απορροής π. Πουζή με επιφάνεια λεκάνης απορροής 79.44 km<sup>2</sup>.
6. Λεκάνη Απορροής π. Τρέμιθου με επιφάνεια λεκάνης απορροής 171.02 km<sup>2</sup>.
7. Λεκάνη Απορροής Αλμυρών Λιμνών Λάρνακας με επιφάνεια λεκάνης απορροής 99.77 km<sup>2</sup>.
8. Λεκάνη Απορροής π. Αραδδίπου με επιφάνεια λεκάνης απορροής 78.16 km<sup>2</sup>.
9. Λεκάνη Απορροής λίμνης Βοροκλίνης με επιφάνεια λεκάνης απορροής 82.08 km<sup>2</sup>.

Η συνολική επιφάνεια της Υδρολογικής Περιοχής 8 είναι 1037.85 km<sup>2</sup>. Στο παράρτημα 8 δίνονται αναλυτικά οι υπολογισμοί του δείκτη Wei+ για κάθε υδρολογική λεκάνη και για το σύνολο της υδρολογικής περιοχής.

Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 6-7) παρουσιάζεται το φύλλο υπολογισμού του ετήσιου WEI+ για όλη την υδρολογική περιοχή 8 Ο συνολικός υπερετήσιος δείκτης WEI+ είναι ίσος με 62.20%.

Πίνακας 6-7: Υπολογισμός του ετήσιου δείκτη WEI+ της Υδρολογικής Περιοχής 8

ΕΤΟΣ	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΓΙΑ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ 8									
	Όγκοι σε (hm <sup>3</sup> )	WEI+	RWR	ABSTR_GW	ABSTR_SF	ABSTR_DAM	ABSTR_PERM	RETURN	OUTFLOW	Δsart
2018		71.82%	57.63	34.890	1.403	5.094	0.000	0.000	11.156	-5.084
2019		46.52%	89.86	34.890	1.403	5.515	0.000	0.000	50.433	2.377
2020		73.15%	74.22	34.890	1.403	17.998	0.000	0.000	52.840	32.910
2021		76.14%	61.36	34.890	1.403	10.426	0.000	0.000	11.553	-3.086
2022		52.14%	80.79	34.890	1.403	5.831	0.000	0.000	32.770	-5.898
<b>Μ.Ο. 5ετίας</b>		<b>62.20%</b>	<b>72.77</b>	<b>34.890</b>	<b>1.403</b>	<b>8.973</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>	<b>31.751</b>	<b>4.244</b>
<b>ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ</b>		<b>63.95%</b>								
<b>ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ</b>		<b>76.14%</b>								
<b>ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΤΙΜΗ</b>		<b>46.52%</b>								

Ο συντελεστής συνολικής απορροής(επιφανειακής και υπόγειας), μπορεί να οριστεί ως το πηλίκο του RWR προς τη μέση ετήσια βροχόπτωση. Η μέση ετήσια βροχόπτωση για τα 5 υδρολογικά έτη είναι ίση με 348.48hm<sup>3</sup>. Η επιφάνεια της υδρολογικής περιοχής είναι ίση με 1037.85 km<sup>2</sup>, επομένως ο συντελεστής απορροής είναι ίσος με 21%.

## 6.2.9 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΔΕΙΚΤΗ WEI+ ΣΤΗΝ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ 9

Η Υδρολογική Περιοχή 9 (μαζί με την Υδρολογική Περιοχή 8) αποτελεί πεδίο του σημαντικότερου έργου αξιοποίησης των υδατικών πόρων εκείνου δηλαδή του Νότιου Αγωγού. Η Υδρολογική Περιοχή περιλαμβάνει τις εξής λεκάνες απορροής για τις οποίες υπολογίζεται ο δείκτης WEI+:

1. Λεκάνη Απορροής Πισσούρη με επιφάνεια λεκάνης απορροής 72.42 km<sup>2</sup>.
2. Λεκάνη Απορροής Αυδήμου με επιφάνεια λεκάνης απορροής 118.86 km<sup>2</sup>.
3. Λεκάνη Απορροής Επισκοπή με επιφάνεια λεκάνης απορροής 56.72 km<sup>2</sup>.
4. Λεκάνη Απορροής π. Κούρη με επιφάνεια λεκάνης απορροής 338.46 km<sup>2</sup>.
5. Λεκάνη Απορροής π. Ακρωτήρι με επιφάνεια λεκάνης απορροής 142.33 km<sup>2</sup>.
6. Λεκάνη Απορροής π. Γαρούλλη με επιφάνεια λεκάνης απορροής 103.54 km<sup>2</sup>.
7. Λεκάνη Απορροής Αγ. Αθανασίου με επιφάνεια λεκάνης απορροής 118.86 km<sup>2</sup>.
8. Λεκάνη Απορροής π. Γερμασόγεια με επιφάνεια λεκάνης απορροής 178.96 km<sup>2</sup>.
9. Λεκάνη Απορροής Αργάκι του Πύργου με επιφάνεια λεκάνης απορροής 114.64 km<sup>2</sup>.

Η συνολική επιφάνεια της Υδρολογικής Περιοχής 9 είναι 1160.15 km<sup>2</sup>. Στο παράρτημα 9 δίνονται αναλυτικά οι υπολογισμοί του δείκτη Wei+ για κάθε υδρολογική λεκάνη και για το σύνολο της υδρολογικής περιοχής.

Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 6-8) παρουσιάζεται το φύλλο υπολογισμού του ετήσιου WEI+ για όλη την υδρολογική περιοχή 9 Ο συνολικός υπερετήσιος δείκτης WEI+ είναι ίσος με 77.44%.

Πίνακας 6-8: Υπολογισμός του ετήσιου δείκτη WEI+ της Υδρολογικής Περιοχής 9

ΕΤΟΣ	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΓΙΑ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ 9									
	Όγκοι σε (hm <sup>3</sup> )	WEI+	RWR	ABSTR_GW	ABSTR_SF	ABSTR_DAM	ABSTR_PERM	RETURN	OUTFLOW	Δsart
2018		59.70%	93.25	29.055	1.726	24.888	0.000	0.000	32.869	-4.716
2019		62.92%	116.16	29.055	1.726	42.303	0.000	0.000	45.294	2.220
2020		333.69%	25.89	29.055	1.726	55.604	0.000	0.000	39.395	99.892
2021		76.89%	117.19	29.055	1.726	59.328	0.000	0.000	11.125	-15.958
2022		57.02%	157.97	29.055	1.726	59.296	0.000	0.000	29.538	-38.358
<b>Μ.Ο. 5ετίας</b>		<b>77.44%</b>	<b>102.09</b>	<b>29.055</b>	<b>1.726</b>	<b>48.284</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>	<b>31.644</b>	<b>8.616</b>
<b>ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ</b>		<b>118.04%</b>								
<b>ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ</b>		<b>333.69%</b>								
<b>ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΤΙΜΗ</b>		<b>57.02%</b>								

Ο συντελεστής συνολικής απορροής(επιφανειακής και υπόγειας), μπορεί να οριστεί ως το πηλίκο του RWR προς τη μέση ετήσια βροχόπτωση. Η μέση ετήσια βροχόπτωση για τα 5 υδρολογικά έτη είναι ίση με 528.91hm<sup>3</sup>. Η επιφάνεια της υδρολογικής περιοχής είναι ίση με 1160.15 km<sup>2</sup>, επομένως ο συντελεστής απορροής είναι ίσος με 19%.

## 6.2.10 ΚΑΘΟΛΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ ΔΕΙΚΤΗ WEI+ ΣΕ ΟΛΗ ΤΗΝ ΚΥΠΡΟ

Φαίνεται ότι γενικά οι χρήσεις νερού στις λεκάνες απορροής ασκούν σημαντική πίεση στα ανανεώσιμα αποθέματα εκτός από τις λεκάνες στην Υδρολογική Περιοχή 2, 3 και 6 όπου οι μικρές γενικά απαιτήσεις σε νερό και οι υψηλές υδροφορίες κρατούν το συντελεστή WEI+ σε τιμές χαμηλότερες από 40, συνεπώς εντός του χαρακτηρισμού «χωρίς σημαντικές πιέσεις νερού στα υδάτινα αποθέματα». Αντίθετα στις λεκάνες απορροής στην Κεντρική και ΝΑ Κύπρο και ειδικά στις Υδρολογικές Περιοχές 7, 8 και 9 που είναι και η περιοχή του έργου του Νότιου Αγωγού οι Υδάτινοι πόροι υφίστανται «σημαντική πίεση».

Στον ακόλουθο πίνακα (Πίνακας 6-9) δίνεται ο Δείκτης WEI+ για το σύνολο των υδρολογικών περιοχών της Κύπρου υπό τον έλεγχο της Κυπριακής Δημοκρατίας για κάθε έτος από το 2018 έως το 2022, καθώς και τα στατιστικά μεγέθη αυτού για το σύνολο της εξεταζόμενης 5ετίας. Ο συνολικός δείκτης WEI+ για το σύνολο της Κυπριακής Δημοκρατίας είναι ίσος με 49.6%, δηλαδή αρκετά χαμηλότερα σε σχέση με τα έτη 2008-2014, γεγονός που οφείλεται στον υγρό χαρακτήρα της τελευταίας περιόδου (υψηλές βροχοπτώσεις) σε σχέση με την προηγούμενη.

Πίνακας 6-9: Υπολογισμός του ετήσιου δείκτη WEI+ για το σύνολο της Κυπριακής Δημοκρατίας

ΕΤΟΣ	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΓΙΑ ΚΥΠΡΙΑΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ									
	Όγκοι σε (hm <sup>3</sup> )	WEI+	RWR	ABSTR_GW	ABSTR_SF	ABSTR_DAM	ABSTR_PERM	RETURN	OUTFLOW	Δsart
2018		64.23%	377.77	160.123	14.835	67.671	0.000	0.000	128.503	-6.633
2019		34.66%	852.06	160.123	12.524	122.707	0.000	0.000	578.970	22.267
2020		60.18%	523.62	160.123	12.524	142.468	0.000	0.000	428.122	219.617
2021		68.95%	407.75	160.123	12.524	108.513	0.000	0.000	103.292	-23.303
2022		41.17%	721.61	160.123	12.524	124.434	0.000	0.000	375.234	-49.298

ΕΤΟΣ	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΓΙΑ ΚΥΠΡΙΑΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ								
	Όγκοι σε (hm <sup>3</sup> )	WEI+	RWR	ABSTR_GW	ABSTR_SF	ABSTR_DAM	ABSTR_PERM	RETURN	OUTFLOW
<b>Μ.Ο. 5ετίας</b>	49.65%	576.56	160.123	12.986	113.159	0.000	0.000	322.824	32.530
<b>ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ</b>	53.84%								
<b>ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ</b>	68.95%								
<b>ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΤΙΜΗ</b>	34.66%								

Επίσης, σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 6-10) φαίνεται πως οι μεγαλύτερες τιμές του WEI+ εμφανίζονται στις Υδρολογικές Περιοχές 7, 8 και 9 και μάλιστα η τιμή της περιοχής 7 (Περιοχή Κοκκινοχωριών) είναι πάνω από το 100%. Είναι γνωστό ότι στην περιοχή των Κοκκινοχωριών γίνεται άντληση των μόνιμων αποθεμάτων παρόλο που η περιοχή υδροδοτείται σημαντικά από το έργο του Νότιου Αγωγού. Οι μικρότερες τιμές εμφανίζονται στις Περιοχές 2, 3 και 6 που εκτός από το φράγμα Ευρέτου (Περιοχή 2) δεν υπάρχει άλλο έργο σημαντικής ταμείωσης και εκμετάλλευσης νερού σε αυτές τις περιοχές.

Ενδιάμεσα βρίσκεται η Περιοχή 1 με σημαντικά φράγματα που συνεισφέρουν στο ισοζύγιο του Νότιου Αγωγού και δείκτη WEI+ μεγαλύτερο από 40 αλλά μικρότερο από 60.

Φαίνεται λοιπόν ότι οι Υδρολογικές Περιοχές 1, 7, 8 και 9, οι οποίες τροφοδοτούν το σημαντικό έργο του Νότιου Αγωγού αλλά και εξυπηρετούνται από αυτό, είναι περισσότερο ευάλωτες σε συνθήκες λειψυδρίας και οποιαδήποτε αρνητική εξέλιξη στις διαχειριστικές πρακτικές (π.χ. ανεπαρκής λειτουργία των αφαλατώσεων και αύξηση των απολήψεων από τα φράγματα ή τα υπόγεια) εντός τους θα ασκήσει περισσότερη πίεση στους ανανεώσιμους υδατικούς πόρους. Ενδεχόμενη επισύμβαση φαινομένων ξηρασίας θα επιβαρύνει ακόμα περισσότερο τα φαινόμενα λειψυδρίας καθώς θα μειώσει την εισροή νερού στο σύστημα. Από την άλλη πλευρά, η διασύνδεση των μεγάλων φραγμάτων στις περιοχές αυτές μειώνει τον κίνδυνο εφόσον η ξηρασία πλήξει περισσότερο κάποια υδρολογική περιοχή και λιγότερο κάποια άλλη. Πράγματι η Υδρολογική Περιοχή 1 επλήγη λιγότερο από τις 8 και 9 κατά την ξηρασία των ετών 2013-2014 και 2015-2016 με βάσει του δείκτη ξηρασίας του Παραρτήματος 1.

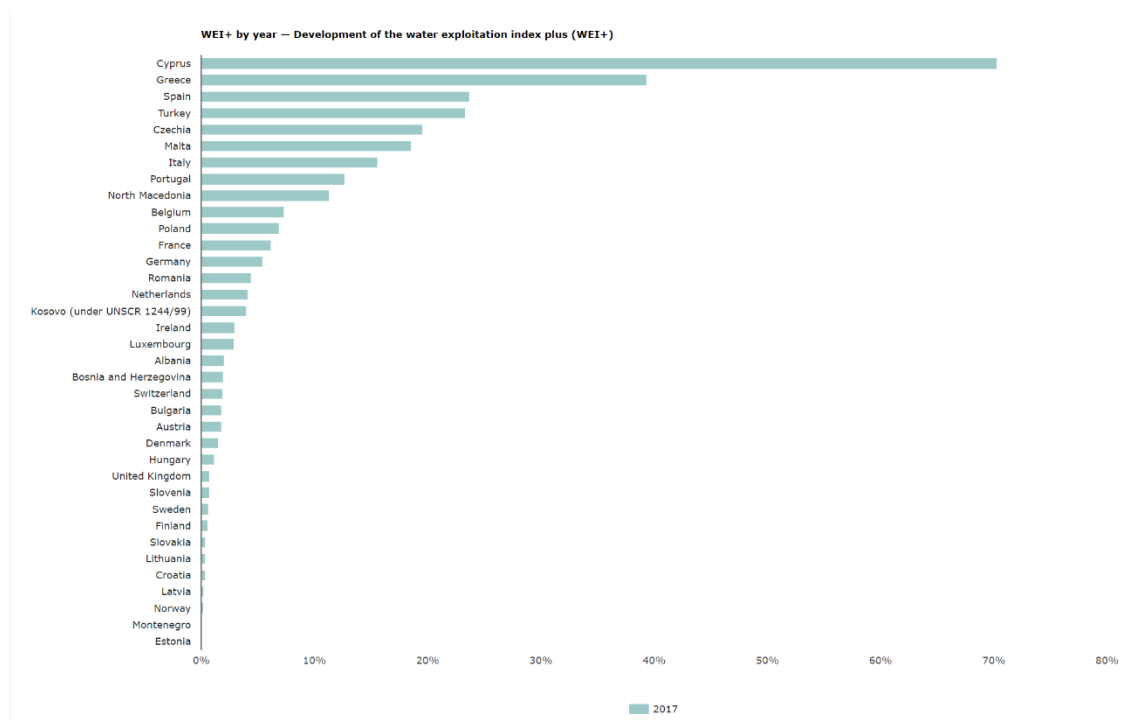
Οι υδρολογικές περιοχές 2, 3 και 6 βρίσκονται σε καλή κατάσταση και επομένως δεν είναι ευάλωτες σε έλευση φαινομένων λειψυδρίας.

Πίνακας 6-10: Συγκεντρωτικός πίνακα των τιμών του WEI+ για όλες τις Υδρολογικές Περιοχές της Κύπρου.

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΔΕΙΚΤΗ WEI+ ΣΤΗΝ ΚΥΠΡΙΑΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ (όγκοι σε hm <sup>3</sup> )									
ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ	WEI+	RWR	ABSTR_GW	ABSTR_SF	ABSTR_DAM	ABSTR_PERM	RETURN	OUTFLOW	ΔSart
ΠΕΡΙΟΧΗ 1	52.42%	124.49	23.651	0.062	41.545	0.000	0.000	66.181	6.947
ΠΕΡΙΟΧΗ 2	25.13%	71.54	6.230	0.408	11.339	0.000	0.000	59.363	5.801
ΠΕΡΙΟΧΗ 3	26.10%	131.27	26.883	6.071	1.306	0.000	0.000	97.187	0.177
ΠΕΡΙΟΧΗ 6	33.63%	46.33	13.913	1.253	0.416	0.000	0.000	31.049	0.297
ΠΕΡΙΟΧΗ 7	102.84%	28.06	25.500	2.063	1.295	0.000	0.000	5.649	6.447
ΠΕΡΙΟΧΗ 8	62.20%	72.77	34.890	1.403	8.973	0.000	0.000	31.751	4.244
ΠΕΡΙΟΧΗ 9	77.44%	102.09	29.055	1.726	48.284	0.000	0.000	31.644	8.616
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>49.65%</b>	<b>576.561</b>	<b>160.122</b>	<b>12.986</b>	<b>113.158</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>322.824</b>	<b>32.529</b>



Η τιμή του WEI+ για την Κύπρο όπως υπολογίζεται βρίσκεται χαμηλότερα από τις ήδη δημοσιευμένες τιμές του δείκτη από την ΕΕ όπως υπολογίζονται αδρομερώς για όλη την Κύπρο. Για παράδειγμα στο παρακάτω σχήμα (διαθέσιμο στον ιστότοπο της ΕΕΑ: [Development of the water exploitation index plus \(WEI+\) — European Environment Agency \(europa.eu\)](https://www.eea.europa.eu/en/indicators/water-exploitation-index-plus)) παρουσιάζεται ο δείκτης WEI+ για όλη την Ευρωπαϊκή Ένωση όπου φαίνεται ότι ο δείκτης WEI+ για την Κύπρο είναι περίπου 70% για το έτος υπολογισμού 2017.



Σχήμα 6-1: Συγκριτική αξιολόγηση των δεικτών WEI+ στις χώρες της ΕΕ με την Κύπρο να καταλαμβάνει την πρώτη θέση για το έτος 2017.

Επισημαίνεται ότι αντίστοιχη τιμή του ετήσιου δείκτη WEI+ που υπολογίστηκε για το σύνολο της Κυπριακής Δημοκρατίας στη παρούσα μελέτη, προέκυψε για το έτος 2018 ήταν 64.23 %.(Πίνακας 6-9). Η τιμή είναι πολύ κοντά με την αντίστοιχη του έτους 2017 που παρέχει η ΕΕΑ, λαμβάνοντας υπόψιν ότι τα δεδομένα και οι παράμετροι που χρησιμοποιούνται μπορεί να παρουσιάζουν αποκλίσεις, επηρεάζοντας τον τελικό υπολογισμό του δείκτη.

Υπολογίστηκε επίσης ο συνολικός συντελεστής απορροής για την Κύπρο. Με βάση τα πρόσφατα δεδομένα βροχομετρικών σταθμών και την επεξεργασία που έγινε στο πλαίσιο του παρόντος, η χωρικά ανηγμένη μέση ετήσια βροχόπτωση για τα έτη αναφοράς 2018-2022 είναι ίση με 2.375 hm<sup>3</sup>. Για RWR που εκτιμήθηκε σε 578, ο μέσος ετήσιος συντελεστής της ολικής απορροής (επιφανειακής και υπόγειας) εκτιμήθηκε ίσος με 24% για όλη την Κύπρο.

Η Υπηρεσία Υδρολογίας & Υδρογεωλογίας έχει υπολογίσει βάσει ενός απλοποιημένου ισοζυγίου<sup>22</sup> το μέσο ετήσιο όγκο νερού από βροχόπτωση για τα έτη 2018-22 ίσο με 3.348 hm<sup>3</sup> για όλο το τμήμα της Κύπρου που ανήκει στον έλεγχο της Κυπριακής Δημοκρατίας, μέγεθος σχετικά μεγαλύτερο από την εκτίμηση της παρούσας μελέτης (2.375 hm<sup>3</sup>). Επίσης, οι υπολογισμοί της

<sup>22</sup> [https://www.moa.gov.cy/moa/wdd/wdd.nsf/page10\\_gr/page10\\_gr?opendocument](https://www.moa.gov.cy/moa/wdd/wdd.nsf/page10_gr/page10_gr?opendocument)

συνολικής ζήτησης από τα υπόγεια και τα επιφανειακά νερά υπολογίστηκαν στην εργασία του ΤΑΥ σε 265 hm<sup>3</sup> ενώ στην παρούσα μελέτη οι απολήψεις εκτιμήθηκαν της τάξης των 293 hm<sup>3</sup>. Οι απολήψεις επιφανειακού νερού στην παρούσα μελέτη είναι περισσότερες από τις θεωρούμενες στο Παγκυπριακό Ισοζύγιο που λαμβάνει υπόψη τα ΚΥΕ, γιατί εκτιμώνται και οι απολήψεις νερού απευθείας από το υδρογραφικό δίκτυο αξιοποιώντας οποιαδήποτε (αξιόπιστη) σχετική πληροφορία της γεωβάσης δεδομένων του ΤΑΥ.

Ολοκληρώνοντας θεωρούμε ότι ο υπολογισμός του δείκτη λειψυδρίας WEI+ στην Κύπρο είναι συμβατός με τις εκτιμήσεις του ΤΑΥ. Η προστιθέμενη αξία όμως της παρούσας εργασίας είναι ότι ο υπολογισμός του WEI+ γίνεται για κάθε λεκάνη απορροής και επομένως για κάθε Υδρολογική περιοχή δείχνοντας ανάγλυφα την ανισοκατανομή της χρήσης νερού στην Κύπρο.

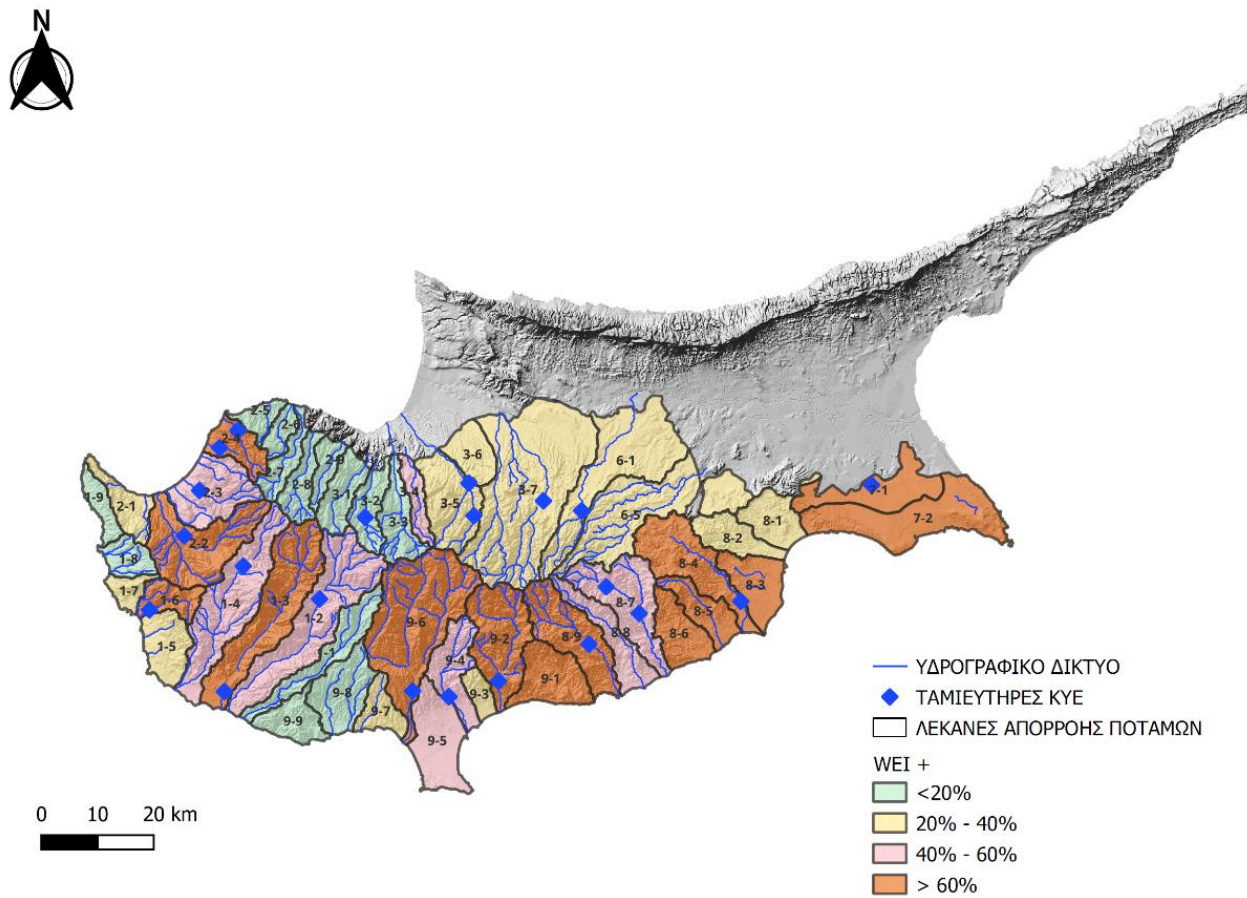
Στο Σχήμα 7-9 παρουσιάζεται ο χάρτης της Κύπρου με τις περιοχές που βρίσκονται υπό τον έλεγχο της Κυπριακής Δημοκρατίας, όπου σε κάθε λεκάνη απορροής έχει αποδοθεί η τιμή του δείκτη WEI+ με χρωματογραφική κλίμακα. Στο Σχήμα 7-10 παρουσιάζεται ο αντίστοιχος χάρτης με απόδοση της τιμής του δείκτη WEI+ σε επίπεδο Υδρολογικής Περιοχής.

Πίνακας 6-11: Συγκεντρωτικός πίνακας των τιμών του WEI+ για όλες τις Υδρολογικές Περιοχές, και τις λεκάνες που περιέχονται εντός αυτών.

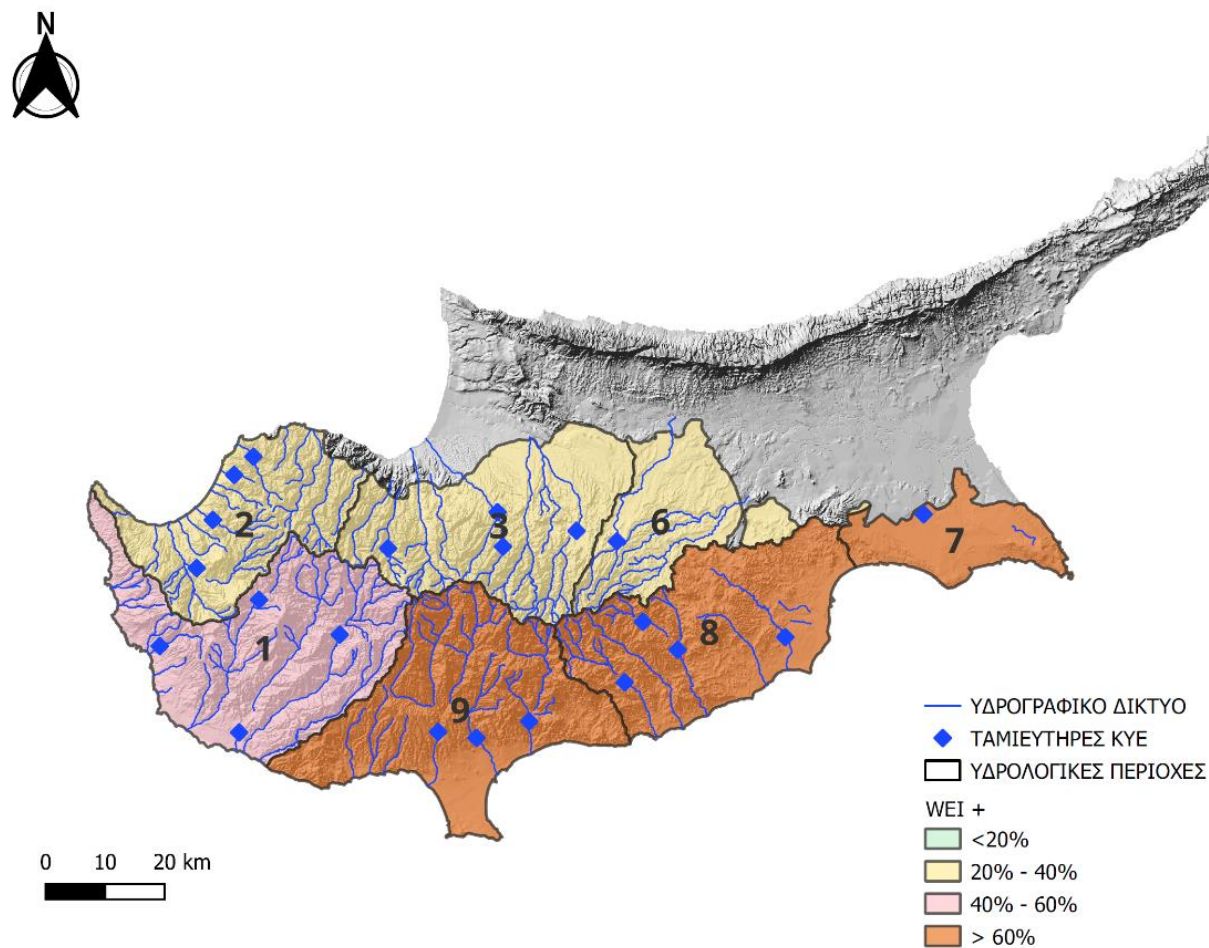
WEI+													
ΥΔΡ. ΠΕΡ. 1	52.4%	ΥΔΡ. ΠΕΡ. 2	25.1%	ΥΔΡ. ΠΕΡ. 3	26.1%	ΥΔΡ. ΠΕΡ. 6	33.6%	ΥΔΡ. ΠΕΡ. 7	102.8%	ΥΔΡ. ΠΕΡ. 8	62.2%	ΥΔΡ. ΠΕΡ. 9	77.4%
1-1	7.4%	2-1	35.0%	3-1	0.8%	6-1	31.6%	7-1	183.0%	8-1	22.3%	9-1	88.9%
1-2	56.3%	2-2	97.9%	3-2	15.7%	6-5	35.4%	7-2	83.8%	8-2	35.1%	9-2	80.3%
1-3	114.9%	2-3	48.6%	3-3	16.4%					8-3	63.6%	9-3	26.9%
1-4	50.5%	2-4	87.8%	3-4	44.6%					8-4	91.0%	9-4	59.3%
1-5	27.3%	2-5	2.7%	3-5	30.3%					8-5	94.4%	9-5	48.4%
1-6	222.3%	2-6	14.5%	3-6	21.7%					8-6	94.9%	9-6	110.2%
1-7	34.3%	2-7	0.0%	3-7	38.0%					8-7	51.0%	9-7	38.2%
1-8	0.1%	2-8	3.1%					8-8	42.4%	9-8	9.2%		
1-9	0.0%	2-9	0.4%					8-9	79.3%	9-9	14.3%		

WEI < 20%
WEI 20 % εως 40%
WEI >40%
WEI > 60%



Σχήμα 6-2: Χωρική κατανομή των δεικτών λειψυδρίας WEI+ στις λεκάνες απορροής της Κύπρου.



Σχήμα 6-3: Χωρική κατανομή των δεικτών λειψυδρίας WEI+ στις Υδρολογικές Περιοχές της Κύπρου

## 7 ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΕΠΙΔΡΑΣΕΩΝ ΞΗΡΑΣΙΑΣ & ΛΕΙΨΥΔΡΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΠΙΤΕΥΞΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΣΤΟΧΩΝ ΤΟΥ ΑΡΘΡΟΥ 4

### 7.1 ΟΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ ΤΟΥ ΑΡΘΡΟΥ 4 ΤΗΣ ΟΔΗΓΙΑΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΠΑΡΑΤΕΤΑΜΕΝΗΣ ΞΗΡΑΣΙΑΣ

Βασικός σκοπός της Οδηγίας 2000/60 ΕΚ (Άρθρο 1) είναι η θέσπιση ενός πλαισίου για την προστασία των εσωτερικών επιφανειακών, μεταβατικών, παράκτιων και των υπόγειων υδάτων. Απώτερος στόχος της εφαρμογής της Οδηγίας είναι (Παράρτημα V) όσο αφορά στα επιφανειακά ΥΣ, τα μεν φυσικά να πετύχουν Καλή Οικολογική Κατάσταση ενώ τα ιδιαιτέρως τροποποιημένα και τεχνητά υδατικά συστήματα να πετύχουν Καλό / Ανώτερο Οικολογικό Δυναμικό, ενώ στο σύνολο τους να έχουν Καλή Χημική Κατάσταση. Τέλος, όσο αφορά τα υπόγεια υδατικά συστήματα θα πρέπει να πετύχουν Καλή Ποσοτική και Ποιοτική κατάσταση. Για να επιτευχθεί ο παραπάνω σκοπός της Οδηγίας εφαρμόζονται τα Σχέδια Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμού για κάθε υδατικό σύστημα και προτείνεται ένα Πρόγραμμα Μέτρων (Άρθρο 11), το οποίο για να καταστεί λειτουργικό θα πρέπει οι Περιβαλλοντικοί Στόχοι να καθορίζονται σύμφωνα με το Άρθρο 4.

Οι παραπάνω περιβαλλοντικοί στόχοι για κάποια υδατικά συστήματα μπορούν να μην επιτευχθούν στην εκάστοτε διαχειριστική περίοδο και να συμπεριληφθούν στις εξαιρέσεις, όπως αυτές αναφέρονται στις παραγράφους 4, 5, 6 και 7 του άρθρου 4 της Οδηγίας. Βασική προϋπόθεση για την ένταξη ενός ΥΣ στις εξαιρέσεις είναι η εφαρμογή αυτή να μην αποκλείει μόνιμως ή να μην υπονομεύει την επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων σε άλλα υδατικά συστήματα της ίδιας ΠΛΑΠ και να συμβαδίζει με την εφαρμογή άλλων κοινοτικών ή περιβαλλοντικών νομοθετημάτων (παρ. 8, άρθρου 4).

**Ειδικότερα σε περίοδο παρατεταμένης ξηρασίας είναι δυνατή η εξαίρεση ορισμένων ΥΣ από την υποχρέωση επίτευξης των περιβαλλοντικών στόχων, βάσει του Άρθρου 4.6 της Οδηγίας, όπου αναφέρεται ότι:**

*«Προσωρινή υποβάθμιση της κατάστασης των υδατικών συστημάτων δεν συνιστά παράβαση των απαιτήσεων της παρούσας οδηγίας εάν οφείλεται σε περιστάσεις που απορρέουν από φυσικά αίτια ή από ανωτέρα βία και είναι εξαιρετικές ή δεν θα μπορούσαν ευλόγως να έχουν προβλεφθεί, ιδίως ακραίες πλημμύρες και παρατεταμένες ξηρασίες, ή εάν οφείλεται σε περιστάσεις λόγω ατυχημάτων οι οποίες δεν θα μπορούσαν ευλόγως να έχουν προβλεφθεί, εφόσον πληρούνται όλες οι ακόλουθες προϋποθέσεις:*

1. Λαμβάνονται όλα τα πρακτικώς εφικτά μέτρα για να προληφθεί η περαιτέρω υποβάθμιση της κατάστασης και για να μην υπονομευθεί η επίτευξη των στόχων

της παρούσας οδηγίας σε άλλα υδατικά συστήματα που δεν θίγονται από τις περιστάσεις αυτές.

2. Το ΣΔΛΑΠ αναφέρει τους όρους υπό τους οποίους μπορούν να κηρύσσονται οι απρόβλεπτες ή εξαιρετικές αυτές περιστάσεις, συμπεριλαμβανομένης της θέσπισης των κατάλληλων δεικτών.
3. Τα μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται στις εξαιρετικές αυτές περιστάσεις περιλαμβάνονται στο πρόγραμμα μέτρων και δεν θα υπονομεύσουν την αποκατάσταση της ποιότητας του υδατικού συστήματος μετά τη λήξη των περιστάσεων.
4. Οι επιπτώσεις των εξαιρετικών περιστάσεων ή των περιστάσεων που δεν θα μπορούσαν ευλόγως να έχουν προβλεφθεί επισκοπούνται ετησίως και, με την επιφύλαξη των λόγων που εκτίθενται στην παράγραφο 4 στοιχείο α), έχουν ληφθεί όλα τα πρακτικώς εφικτά μέτρα για την ευλόγως ταχύτερη δυνατή αποκατάσταση του υδατικού συστήματος στην κατάσταση στην οποία βρισκόταν πριν από τις επιπτώσεις των περιστάσεων αυτών και
5. Η επόμενη ενημέρωση του σχεδίου διαχείρισης λεκάνης απορροής ποταμού περιλαμβάνει περίληψη των συνεπειών των περιστάσεων και των μέτρων που ελήφθησαν ή θα ληφθούν σύμφωνα με τα στοιχεία 1 και 4.»

Απαραίτητος για την κατανόηση του άρθρου 4.6 είναι ο προσδιορισμός των ακόλουθων όρων (Guidance Document 20):

- **Προσωρινή υποβάθμιση:** Το χρονικό εύρος της προσωρινής υποβάθμισης έχει άμεση σχέση με το μέγεθος του φυσικού αιτίου, το οποίο ήταν ακραίο ή δεν μπορούσε να προβλεφθεί και προκάλεσε την υποβάθμιση, καθώς επίσης και από το πόσο είναι εφικτά τα μέτρα που πρέπει να εφαρμοσθούν για να αναιρέσουν τις μεταβολές στο ΥΣ.
- **Φυσικά αίτια:** Αναφέρεται σε συμβάντα όπως πλημμύρες ή ξηρασίες που προκαλούν καταστάσεις τέτοιες που οδηγούν στην επιδείνωση της κατάστασης των ΥΣ (π.χ. προμήθεια πόσιμου νερού σε περιόδους ξηρασίας). Θα πρέπει να τονισθεί ότι είναι απαραίτητος ο καθορισμός των φυσικών αιτιών που προκαλεί τη προσωρινή υποβάθμιση για την ένταξη στις εξαιρέσεις του άρθρου 4.6 ενός ΥΣ. Συγκεκριμένα, στο Guidance Document 29 γίνεται σαφής διάκριση μεταξύ της κοινής ξηρασίας που πρέπει να αντιμετωπίζεται με την εφαρμογή του Προγράμματος Μέτρων του Σχεδίου Διαχείρισης και της **παρατεταμένης ξηρασίας** για την οποία ενεργοποιείται η παράγραφος 6 του άρθρου 4 της Οδηγίας.

Σε αντίθεση με τις μη παρατεταμένες ξηρασίες, κατά τις οποίες οι ανάγκες του περιβάλλοντος θα πρέπει να γίνονται σεβαστές ανά πάσα στιγμή, έτσι ώστε να πληρούνται οι περιβαλλοντικοί στόχοι της ΟΠΥ, **κατά τη διάρκεια μιας παρατεταμένης ξηρασίας, και υπό την προϋπόθεση ότι έχουν τηρηθεί οι απαιτήσεις του άρθρου 4.6, οι ανάγκες προτεραιότητας που σχετίζονται με την ανθρώπινη δραστηριότητα (π.χ. παροχή πόσιμου ύδατος) μπορούν προσωρινά να ικανοποιούνται σε βάρος των περιβαλλοντικών αναγκών, δηλαδή επιτρέποντας μια προσωρινή μη-επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων.**



Η διαχείριση παρατεταμένης ξηρασίας συνεπάγεται τη λήψη αποφάσεων σχετικά με την κατανομή των μειωμένων πόρων, τόσο για το περιβάλλον όσο και για τις ανθρώπινες δραστηριότητες. Οι αποφάσεις αυτές θα πρέπει να λαμβάνουν υπόψη προσεκτικά τις περιβαλλοντικές και κοινωνικοοικονομικές πιυχές (, σε συνάρτηση και με τους όρους των παραγράφων 4.6 (1) έως (4) του Άρθρου 4 της Οδηγίας.

Επιπλέον των πιθανών επιπτώσεων για το πόσιμο νερό, η παρατεταμένη ξηρασία μπορεί να προκαλέσει σημαντικές επιπτώσεις σε όλες τις χρήσεις του νερού, ιδίως την άρδευση, την προμήθεια νερού ψύξης και άλλες βιομηχανικές χρήσεις, καθώς και άλλες οικιακές χρήσεις (όπως άρδευση κήπων). Έτσι, θα πρέπει να καθοριστεί εκ των προτέρων μια σαφής ιεράρχηση των κύριων χρήσεων, όπου οι περιορισμοί επιβάλλονται βήμα-βήμα με την αύξηση της διάρκειας, της έντασης και τις επιπτώσεις του φαινομένου ξηρασίας. Η εξασφάλιση των αναγκαίων ποσοτήτων πόσιμου νερού θα πρέπει να θεωρούνται υψηλή προτεραιότητα κατά τη διάρκεια παρατεταμένης ξηρασίας, σε συνδυασμό όμως και με υψηλή προτεραιότητα για την εξασφάλιση μιας ελάχιστης οικολογικής ροής.

Παρακάτω παρουσιάζονται με συντομία οι κατηγορίες εξαιρέσεων του Άρθρου 4 βάσει των παραγράφων 4,5 και 7:

**Άρθρο 4 παράγραφος 4:** Η επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων της παραγράφου 1 του Άρθρου 4 μπορεί να παρατείνεται για τη σταδιακή επίτευξη των στόχων για υδατικά συστήματα, υπό την προϋπόθεση ότι δεν υποβαθμίζεται περαιτέρω η κατάσταση του πληττόμενου υδατικού συστήματος, εφόσον πληρούνται όλες οι προϋποθέσεις που ορίζονται στην παράγραφο.

**Άρθρο 4 παράγραφος 5:** Τα κράτη μέλη μπορούν να επιδιώκουν περιβαλλοντικούς στόχους λιγότερο αυστηρούς από αυτούς που απαιτούνται στην παράγραφο 1 του Άρθρου 4 για συγκεκριμένα υδατικά συστήματα, όταν επηρεάζονται τόσο από ανθρώπινες δραστηριότητες ή η φυσική τους κατάσταση είναι τέτοια ώστε η επίτευξη των στόχων αυτών να είναι ανέφικτη ή δυσανάλογα δαπανηρή, και εφόσον πληρούνται όλες οι προϋποθέσεις της παραγράφου.

**Άρθρο 4 παράγραφος 7:** Τα κράτη μέλη δεν παραβιάζουν την Οδηγία εφόσον:

- η αδυναμία επίτευξης καλής κατάστασης των υπόγειων υδάτων, καλής οικολογικής κατάστασης ή, κατά περίπτωση, καλού οικολογικού δυναμικού ή πρόληψης της υποβάθμισης της κατάστασης ενός συστήματος επιφανειακών ή υπόγειων υδάτων, οφείλεται σε νέες τροποποιήσεις των φυσικών χαρακτηριστικών του συστήματος επιφανειακών υδάτων ή σε μεταβολές της στάθμης των συστημάτων υπόγειων υδάτων ή
- η αδυναμία πρόληψης της υποβάθμισης από την άριστη στην καλή κατάσταση ενός συστήματος επιφανειακών υδάτων είναι αποτέλεσμα νέων ανθρώπινων δραστηριοτήτων βιώσιμης ανάπτυξης

## 7.2 ΟΡΟΙ ΥΠΟ ΤΟΥΣ ΟΠΟΙΟΥΣ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΚΗΡΥΣΣΟΝΤΑΙ ΠΑΡΑΤΕΤΑΜΕΝΕΣ ΞΗΡΑΣΙΕΣ

Η έννοια της παρατεταμένης ξηρασίας αφορά σε μεγάλες χρονικές κλίμακες, που υπερβαίνουν το υδρολογικό έτος. Για το σκοπό αυτό, η μεθοδολογία πρόγνωσης και αξιολόγησης ξηρασιών αναπτύσσεται στο Κεφάλαιο 5.3 και βασίζεται σε χαρακτηριστικούς δείκτες ξηρασίας της περιοχής μελέτης (μετεωρολογικούς και υδρολογικούς). Αν με βάση τις τιμές των εν λόγω δεικτών προκύψει ότι βρίσκεται σε εξέλιξη μια σοβαρή ξηρασία, τότε θα πρέπει να λαμβάνονται έκτακτα διαχειριστικά μέτρα, στα οποία περιλαμβάνεται η εξαίρεση ορισμένων υδάτινων σωμάτων από την υποχρέωση επίτευξης των περιβαλλοντικών στόχων. Επειδή μια τόσο χαμηλή τιμή του δείκτη είναι πολύ πιθανό να υποδηλώνει μια περίοδο ιδιαίτερα έμμονης ξηρασίας, τα μέτρα αυτά θα πρέπει να διατηρούνται καθόλη της διάρκειας του υδρολογικού έτους, ανεξάρτητα από την εξέλιξη των βροχοπτώσεων (και παροχών) των επόμενων μηνών. **Η παύση ισχύος των έκτακτων μέτρων θα γίνεται μόνο όταν οι δείκτες της παρατεταμένης ξηρασίας υποχωρήσουν σε επίπεδα τέτοια που να υποδηλώνουν λήξη της περιόδου ξηρασίας.**

Οι τεχνικές λεπτομέρειες της μεθοδολογίας (δείκτες και σχετικά όρια) εξηγούνται στο Κεφάλαιο 5.3.

Από την ανάλυση των δεικτών ξηρασίας που έγινε στα Κεφάλαια 5.2 και 5.3 για καθεμία από τις Υδρολογικές Περιοχές της Κύπρου φαίνεται ότι πρακτικά όλη η ΠΛΑΠ Κύπρος βρίσκεται σε καθεστώς υψηλής τρωτότητας σε ξηρασία. Τόσο η εμφάνιση της παρατεταμένης ξηρασίας όσο και η Εξαίρεση του Άρθρου 4.6 της ΟΠΥ σχετικά με την προσωρινή υποβάθμιση των υδάτινων σωμάτων που αναλύθηκε εκτενώς σε προηγούμενα Κεφάλαια, φαίνεται ότι σε κάθε Υδρολογική Περιοχή, σε άλλες λιγότερο και σε άλλες περισσότερο, έχουν παρουσιαστεί εκτεταμένες περιόδους παρατεταμένης ξηρασίας και περιόδους όπου κηρύσσεται η Εξαίρεση του Άρθρου 4.6 όπως παρουσιάζονται στους σχετικούς πίνακες (Πίνακας 5-30 - Πίνακας 5-35)

## 7.3 ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ ΥΨΗΛΗΣ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΞΗΡΑΣΙΑ

### 7.3.1 ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ ΥΨΗΛΗΣ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΞΗΡΑΣΙΑ

Τα ΣΥΥ τα οποία ενδέχεται να μην πετύχουν τους περιβαλλοντικούς στόχους του άρθρου 4 εντοπίζονται με βάση:

1. την αναγνωρισμένη παρουσία φαινομένων υφαλμύρισης,
2. την ποιοτική και ποσοτική τους υποβάθμισης,
3. τη χρήση τους για απολήψεις σε διάφορες χρήσεις.

Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 7-1) δίνονται τα ΣΥΥ τα οποία, λόγω της υφιστάμενης ποσοτικής τους υποβάθμισης ή της ποσοτικής υποβάθμισης που θα παρουσιάσουν στο μέλλον ως αποτέλεσμα ανθρώπινης δραστηριότητας, εκτιμάται ότι δεν θα πετύχουν τους στόχους του Άρθρου 4 και έχουν συμπεριληφθεί στις εξαιρέσεις. Η χωρική κατανομή των ΣΣΥΥ Τα ΣΥΥ αυτά αναγνωρίζονται επιπλέον ως υψηλής τρωτότητας σε ξηρασία.

Ειδικά για το Σύστημα Υπογείων Υδάτων CY-1 Κοκκινοχώρια υιοθετήθηκαν ήδη από το 1<sup>ο</sup> και 2<sup>ο</sup> ΣΔΛΑΠ αλλά και στον παρόντα 3<sup>ο</sup> διαχειριστικό κύκλο λιγότερο αυστηροί περιβαλλοντικοί στόχοι, όπως έχει συμφωνηθεί με το Σχέδιο Δράσης 2013 της Κύπρου.

Οι λιγότερο αυστηροί στόχοι σχετικά με την ποσοτική κατάσταση αφορούν τη μη περαιτέρω υποβάθμιση της κατάστασης του ΣΥΥ και τη σταδιακή βελτίωση των επιπέδων της στάθμης με σταθερούς κατά το δυνατό ρυθμούς. Όσον αφορά την ποιοτική κατάσταση επίσης στόχος είναι η μη περαιτέρω υποβάθμιση της κατάστασης και η σταδιακή βελτίωση των κρίσιμων ποιοτικών παραμέτρων νιτρορύπανσης και υφαλμύρισης των υπογείων υδάτων.

Ωστόσο, έστω και υπό καθεστώς λιγότερο αυστηρών στόχων, θα πρέπει να ληφθούν μέτρα για τη μη περαιτέρω υποβάθμιση της κατάστασης του ΣΥΥ και την επίτευξη του καλύτερου δυνατού επιπέδου σταδιακής αναστροφής των συνθηκών. Τα μέτρα αυτά θα πρέπει να περιλαμβάνουν:

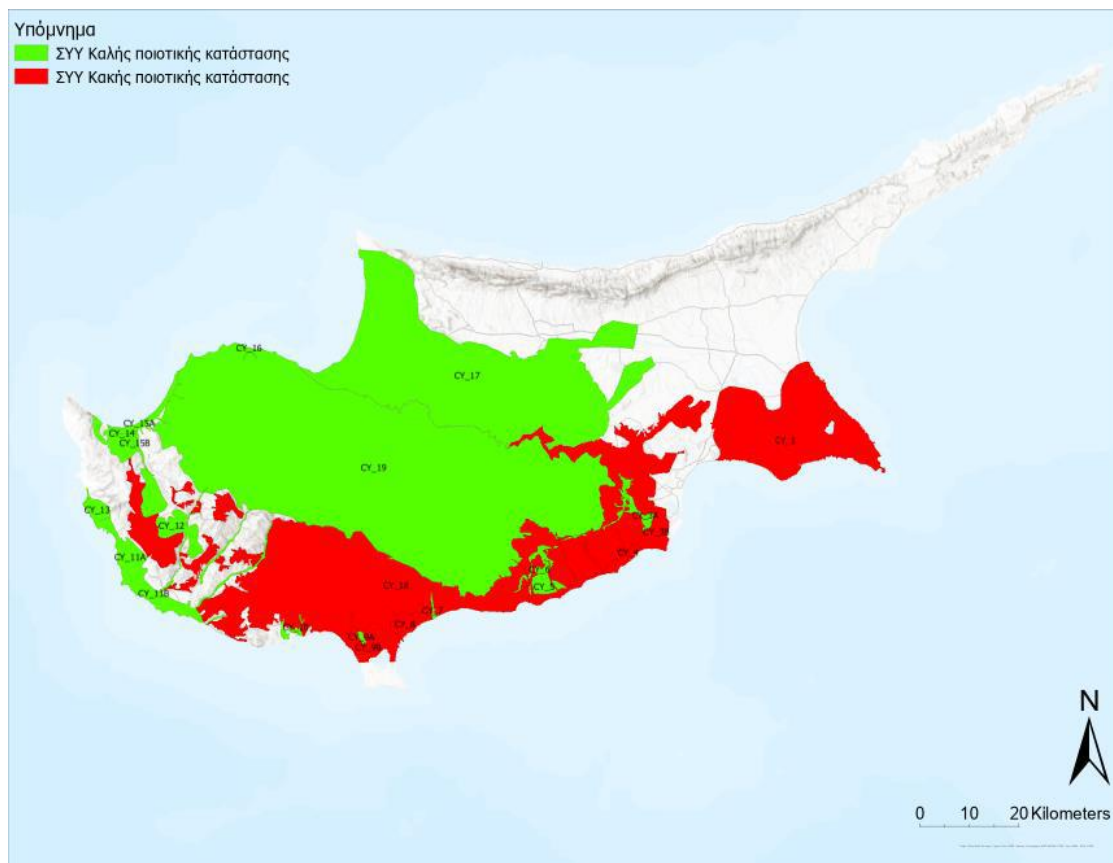
- α) Μέτρα βελτίωσης του ποσοτικού ισοζυγίου με έλεγχο της ζήτησης και των απολήψεων υπόγειων νερών με μείωση των αντλήσεων σε συνδυασμό με δράσεις αύξησης της τροφοδοσίας τόσο με μεταφορά νερού όσο και με εφαρμογές τεχνητών εμπλουτισμών και ανακύκλωσης – επαναχρησιμοποίησης νερού.
- β) Μέτρα για την άρση των συνθηκών ποιοτικής υποβάθμισης των υπόγειων υδάτων με εφαρμογές ορθών γεωργικών πρακτικών, δραστική μείωση της χρήσης λιπασμάτων με παράπλευρη αντιστάθμιση της οικονομικής ζημίας με επιδότηση αγροναπαύσεων και πρακτικών βιολογικών καλλιεργειών και τέλος έλεγχο της διάθεσης των αστικών λυμάτων και άλλων δευτερευουσών ρυπογόνων δραστηριοτήτων

Πίνακας 7-1: ΣΥΥ υψηλής τρωτότητας σε ξηρασία

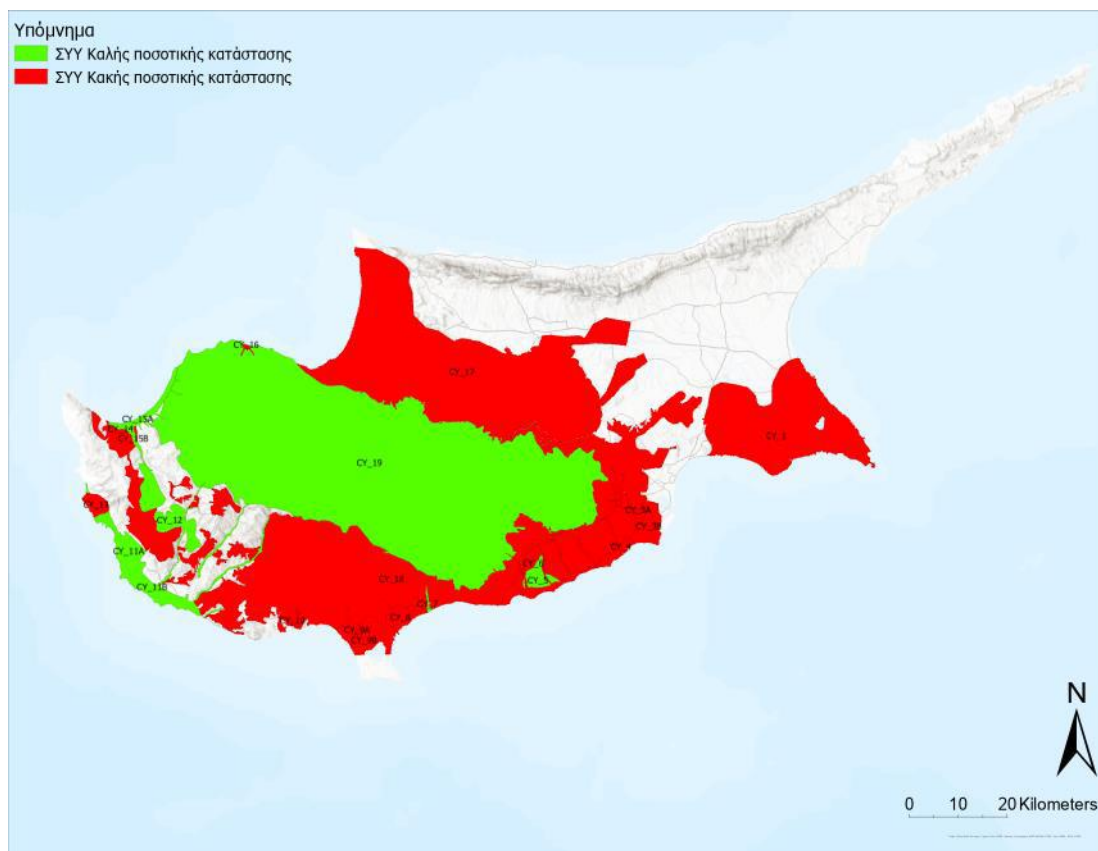
Κωδικός	Όνομα	Συνολική Κατάσταση – 2021	Συνολική Κατάσταση - 2027	Αιτιολόγηση Εξαίρεσης Άρθρου 4 της ΟΠΥ
CY-1	Κοκκινοχώρια	Κακή	Κακή	Εντάσσεται στις εξαιρέσεις του άρθρου 4.5. της ΟΠΥ.
CY-3A	Κοίτης Τρέμινθου	Κακή	Κακή	Απαιτείται μεγαλύτερο χρονικό διάστημα για την ανάκαμψη του ΣΥΥ
CY-3B	Κίτι-Περβόλια	Κακή	Κακή	Απαιτείται μεγαλύτερο χρονικό διάστημα για την ανάκαμψη του ΣΥΥ
CY-4	Σοφτάδες-Βασιλικός	Κακή	Κακή	Απαιτείται μεγαλύτερο χρονικό διάστημα για την ανάκαμψη του ΣΥΥ
CY-5	Μαρώνι	Κακή	Κακή	Απαιτείται μεγαλύτερο χρονικό διάστημα για την ανάκαμψη του ΣΥΥ

Κωδικός	Όνομα	Συνολική Κατάσταση – 2021	Συνολική Κατάσταση - 2027	Αιτιολόγηση Εξαίρεσης Άρθρου 4 της ΟΠΥ
CY-6	Μαρί-Καλό Χωριό	Κακή	Κακή	Απαιτείται μεγαλύτερο χρονικό διάστημα για την ανάκαμψη του ΣΥΥ
CY-8	Λεμεσός	Κακή	Κακή	Απαιτείται μεγαλύτερο χρονικό διάστημα για την ανάκαμψη του ΣΥΥ
CY-9	Ακρωτήριο	Κακή	Κακή	Απαιτείται μεγαλύτερο χρονικό διάστημα για την ανάκαμψη του ΣΥΥ
CY-10	Παραμάλι-Αυδήμου	Κακή	Κακή	Απαιτείται μεγαλύτερο χρονικό διάστημα για την ανάκαμψη του ΣΥΥ
CY-12	Λετύμβου-Γιόλου	Κακή	Κακή	Απαιτείται μεγαλύτερο χρονικό διάστημα για την ανάκαμψη του ΣΥΥ
CY-13	Πέγεια	Κακή	Κακή	Απαιτείται μεγαλύτερο χρονικό διάστημα για την ανάκαμψη του ΣΥΥ
CY-15A	Χρυσοχού-Γυαλιά	Κακή	Κακή	Απαιτείται μεγαλύτερο χρονικό διάστημα για την ανάκαμψη του ΣΥΥ
CY-15B	Κοίτη Χρυσοχού	Κακή	Κακή	Απαιτείται μεγαλύτερο χρονικό διάστημα για την ανάκαμψη του ΣΥΥ
CY-17	Κεντρική & Δυτική Μεσαορία	Κακή	Κακή	Απαιτείται μεγαλύτερο χρονικό διάστημα για την ανάκαμψη του ΣΥΥ
CY-18	Λεύκαρα-Πάχνα	Κακή	Κακή	Απαιτείται μεγαλύτερο χρονικό διάστημα για την ανάκαμψη του ΣΥΥ

Κωδικός	Όνομα	Συνολική Κατάσταση – 2021	Συνολική Κατάσταση - 2027	Αιτιολόγηση Εξαίρεσης Άρθρου 4 της ΟΠΥ
CY-1	Κοκκινοχώρια	Κακή	Κακή	Εντάσσεται στις εξαιρέσεις του άρθρου 4.5. της ΟΠΥ.
CY-3B	Κίτι-Περβόλια	Κακή	Κακή	Απαιτείται μεγαλύτερο χρονικό διάστημα για την ανάκαμψη του ΣΥΥ
CY-4	Σοφτάδες-Βασιλικός	Κακή	Κακή	Απαιτείται μεγαλύτερο χρονικό διάστημα για την ανάκαμψη του ΣΥΥ
CY-8	Λεμεσός	Κακή	Κακή	Απαιτείται μεγαλύτερο χρονικό διάστημα για την ανάκαμψη του ΣΥΥ
CY-9B	Ακρωτήριο	Κακή	Κακή	Απαιτείται μεγαλύτερο χρονικό διάστημα για την ανάκαμψη του ΣΥΥ
CY-18	Λεύκαρα-Πάχνα	Κακή	Κακή	Απαιτείται μεγαλύτερο χρονικό διάστημα για την ανάκαμψη του ΣΥΥ



Σχήμα 7-1: Ποιοτική Κατάσταση των Αναθεωρημένων ΣΥΓ της Κύπρου



Σχήμα 7-2: Ποσοτική Κατάσταση των Αναθεωρημένων ΣΥΓ της Κύπρου

---

## 7.4 ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΥΔΑΤΩΝ ΥΨΗΛΗΣ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΛΕΙΨΥΔΡΙΑ

---

Εμφανίζονται στη συνέχεια (Πίνακας 7-2, Πίνακας 7-3, Πίνακας 7-4) τα επιφανειακά και υπόγεια ΥΣ που εξαιρούνται από την επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων της Οδηγίας βάσει των παρ. 4 (λόγω φυσικών συνθηκών) και 5 (λόγω δυσανάλογου κόστους και λόγω τεχνικής εφικτότητας) του άρθρου 4 της ΠΛΑΠ, σύμφωνα με το 3<sup>ο</sup> ΣΔΛΑΠ. Η αιτιολόγηση της ένταξης των ΥΣ στις εξαιρέσεις βρίσκεται στο 3<sup>ο</sup> ΣΔΛΑΠ.

Πίνακας 7-2: ΥΣ για τα οποία εφαρμόζεται το άρθρο 4.4 της οδηγίας 2000/60/ΕΚ λόγω φυσικών συνθηκών.

**Α. Οικολογική κατάσταση**

Κατηγορία	Κωδικός	Ονομασία	Οικολογική Κατάσταση Δυναμικό	Επίτευξη Καλής Οικολογικής κατάστασης	Σχόλια για οικολογική κατάσταση	Περιβαλλοντικός Στόχος για την οικολογική κατάσταση - Υπαγωγή στο Άρθρο
R	CY1-2-D1	Διαρίζορ	Μέτριο Δ.	2027	Αναμένεται βελτίωση της κατάστασης έως το 2027	4.4 Χρονική παράταση
R	CY1-2-D2	Διαρίζορ	Μέτριο Δ.	2027	Αναμένεται βελτίωση της κατάστασης έως το 2027	4.4 Χρονική παράταση
R	CY1-6-A2	Μαυροκόλυμπος	Μέτρια	Μετά το 2027	Αναμένεται βελτίωση της κατάστασης με τα μέτρα που θα ολοκληρωθούν έως 2027. Χρονική παράταση λόγω φυσικών συνθηκών	4.4 Χρονική παράταση (φυσικές συνθήκες)
R	CY2-2-B	Γαρύλλης	Μέτρια	2027	Αναμένεται βελτίωση της κατάστασης έως το 2027	4.4 Χρονική παράταση
R	CY2-2-J	Κλαβάρης	Μέτρια	Μετά το 2027	Αναμένεται βελτίωση της κατάστασης με τα μέτρα που θα ολοκληρωθούν έως 2027. Χρονική παράταση λόγω φυσικών συνθηκών	4.4 Χρονική παράταση (φυσικές συνθήκες)
R	CY3-2-D	Ρκόντας	Μέτρια	Μετά το 2027	Αναμένεται βελτίωση της κατάστασης με τα μέτρα που θα ολοκληρωθούν έως 2027. Χρονική παράταση λόγω φυσικών συνθηκών	4.4 Χρονική παράταση (φυσικές συνθήκες)
R	CY3-4-AB	Ατσάς	Μέτρια	Μετά το 2027	Αναμένεται βελτίωση της κατάστασης με τα μέτρα που θα ολοκληρωθούν έως 2027. Χρονική παράταση λόγω φυσικών συνθηκών	4.4 Χρονική παράταση (φυσικές συνθήκες)
R	CY3-5-E	Καννάβια	Μέτρια	Μετά το 2027	Αναμένεται βελτίωση της κατάστασης με τα μέτρα που θα ολοκληρωθούν έως 2027. Χρονική παράταση λόγω φυσικών συνθηκών	4.4 Χρονική παράταση (φυσικές συνθήκες)
R	CY3-7-GH	Φαρμακάς	Μέτρια	Μετά το 2027	Αναμένεται βελτίωση της κατάστασης με τα μέτρα που θα ολοκληρωθούν έως 2027. Χρονική παράταση λόγω φυσικών συνθηκών	4.4 Χρονική παράταση (φυσικές συνθήκες)



Κατηγορία	Κωδικός	Ονομασία	Οικολογική Κατάσταση Δυναμικό	Επίτευξη Καλής Οικολογικής κατάστασης	Σχόλια για οικολογική κατάσταση	Περιβαλλοντικός Στόχος για την οικολογική κατάσταση - Υπαγωγή στο Άρθρο
R	CY8-8-C	Αγίου Μηνά	Μέτριο Δ.	Μετά το 2027	Αναμένεται βελτίωση της κατάστασης με τα μέτρα που θα ολοκληρωθούν έως 2027. Χρονική παράταση λόγω φυσικών συνθηκών	4.4 Χρονική παράταση (φυσικές συνθήκες)
R	CY8-9-C2G	Βασιλικός	Μέτρια	2027	Αναμένεται βελτίωση της κατάστασης έως το 2027	4.4 Χρονική παράταση
R	CY9-2-E	Γερμασόγεια	Μέτρια	Μετά το 2027	Αναμένεται βελτίωση της κατάστασης με τα μέτρα που θα ολοκληρωθούν έως 2027. Χρονική παράταση λόγω φυσικών συνθηκών	4.4 Χρονική παράταση (φυσικές συνθήκες)
R	CY9-2-KL	Γυαλιάδες	Μέτρια	Μετά το 2027	Αναμένεται βελτίωση της κατάστασης με τα μέτρα που θα ολοκληρωθούν έως 2027. Χρονική παράταση λόγω φυσικών συνθηκών	4.4 Χρονική παράταση (φυσικές συνθήκες)
R	CY9-6-BCD	Αμπελικός-Αγρός	Μέτριο Δ.	Μετά το 2027	Αφορά σε ΙΤΥΣ αλλά αναμένεται βελτίωση	4.4 Χρονική παράταση (φυσικές συνθήκες)
IR	CY1-6-B_IR	Μαυροκόλυμπος	Μέτριο	Μετά το 2027	Αναμένεται βελτίωση της κατάστασης με τα μέτρα που θα ολοκληρωθούν έως 2027. Χρονική παράταση λόγω φυσικών συνθηκών	4.4 Χρονική παράταση (φυσικές συνθήκες)

**Β. Χημική κατάσταση**

Κατηγορία ΥΣ	Κωδικός	Ονομασία	Χημική κατάσταση	Επίτευξη καλής Χημικής Κατάστασης	Σχόλια για Χημική κατάσταση	Περιβαλλοντικός στόχος για τη χημική κατάσταση - Υπαγωγή στο Άρθρο
R	CY9-4-C	Γαρύλλης	Κατώτερη της καλής	Μετά το 2027	Αναμένεται βελτίωση μετά το 2027 λόγω φυσικών συνθηκών	4.4 Χρονική παράταση
R	CY9-4-E	Γαρύλλης	Κατώτερη της καλής	Μετά το 2027	Με την ολοκλήρωση των έργων στο Βατί αναμένεται βελτίωση	4.4 - Χρονική παράταση
R	CY9-4-F	Γαρύλλης	Κατώτερη της καλής	Μετά το 2027	Με την ολοκλήρωση των έργων στο Βατί αναμένεται βελτίωση	4.4 - Χρονική παράταση
IR	CY9-4-D_IR	Πολεμίδα	Κατώτερη της καλής	Μετά το 2027	Έχουν εφαρμοστεί όλα τα μέτρα – αναμένεται βελτίωση μετά το 2027 λόγω φυσικών συνθηκών	4.4 Χρονική παράταση

R- Ποτάμιο ΥΣ, IR- Ταμειυτήρας, L- Λιμναία ΥΣ, C- Παράκτια ΥΣ

Πίνακας 7-3: ΥΣ που εντάσσονται στις εξαιρέσεις του άρθρου 4.5 της οδηγίας 2000/60/ΕΚ λόγω δυσανάλογου κόστους

**A. Οικολογική κατάσταση**

Κατηγορία ΥΣ	Κωδικός	Ονομασία	Οικολογική Κατάσταση /Δυναμικό	Επίτευξης Καλής Οικολογικής κατάστασης	Σχόλια για οικολογική κατάσταση	Περιβαλλοντικός Στόχος για την οικολογική κατάσταση - Υπαγωγή στο Άρθρο
R	CY1-1-C	Χαποτάμι	Ελλιπής	Μετά το 2027	Αναβάθμιση κατά 1 τάξη έως 2027	4.5 - Δυσανάλογο κόστος
R	CY1-1-D	Χαποτάμι	Μέτριο Δ.	Μετά το 2027	Αφορά σε ΙΤΥΣ - Τα μέτρα υλοποιούνται σταδιακά	4.5 - Δυσανάλογο κόστος
R	CY1-1-E	Μαλέτης	Μέτρια	Μετά το 2027	Σημαντική πίεση από τη γεωργία	4.5 - Δυσανάλογο κόστος
R	CY1-3-C	Ξερός Ποταμός	Μέτρια	Μετά το 2027	Σημαντική πίεση από τη γεωργία	4.5 - Δυσανάλογο κόστος
R	CY1-4-DE	Έζουσα	Μέτριο Δ.	Μετά το 2027	Αφορά σε ΙΤΥΣ - Τα μέτρα υλοποιούνται σταδιακά	4.5 - Δυσανάλογο κόστος
R	CY1-4-F	Έζουσα	Μέτριο Δ.	Μετά το 2027	Αφορά σε ΙΤΥΣ - Τα μέτρα υλοποιούνται σταδιακά	4.5 - Δυσανάλογο κόστος
R	CY1-4-G	Έζουσα	Μέτριο Δ.	Μετά το 2027	Αφορά σε ΙΤΥΣ - Τα μέτρα υλοποιούνται σταδιακά	4.5 - Δυσανάλογο κόστος
R	CY1-4-H	Έζουσα	Μέτριο Δ.	Μετά το 2027	Αφορά σε ΙΤΥΣ - Τα μέτρα υλοποιούνται σταδιακά	4.5 - Δυσανάλογο κόστος
R	CY1-4-J	Άγιος Νεπίος	Μέτρια	Μετά το 2027	Σημαντική πίεση από τη γεωργία	4.5 - Δυσανάλογο κόστος
R	CY1-5-D1	Κοχχινάς	Ελλιπής	Μετά το 2027	Αναβάθμιση κατά 1 τάξη έως 2027	4.5 - Δυσανάλογο κόστος
R	CY1-5-E2	Αγριοκαλάμι και Ταίσι	Μέτρια	Μετά το 2027	Σημαντική πίεση από τη γεωργία	4.5 - Δυσανάλογο κόστος
R	CY1-6-C	Μαυροκόλυμπος	Μέτριο Δ.	Μετά το 2027	Αφορά σε ΙΤΥΣ - Τα μέτρα υλοποιούνται σταδιακά	4.5 - Δυσανάλογο κόστος
R	CY2-2-A	Νεράδες & Αμμακού	Μέτρια	Μετά το 2027	Σημαντική πίεση από τη γεωργία	4.5 - Δυσανάλογο κόστος
R	CY2-2-F	Σταυρός της Ψώκας	Μέτριο Δ.	Μετά το 2027	Αφορά σε ΙΤΥΣ - Τα μέτρα υλοποιούνται σταδιακά	4.5 - Δυσανάλογο κόστος
R	CY2-2-G	Χρυσοχού	Μέτριο Δ.	Μετά το 2027	Αφορά σε ΙΤΥΣ - Τα μέτρα υλοποιούνται σταδιακά	4.5 - Δυσανάλογο κόστος
R	CY2-2-H	Χρυσοχού	Μέτριο Δ.	Μετά το 2027	Αφορά σε ΙΤΥΣ - Τα μέτρα υλοποιούνται σταδιακά	4.5 - Δυσανάλογο κόστος
R	CY2-2-I	Κλαβάρης	Μέτρια	Μετά το 2027	Σημαντική πίεση από τη γεωργία	4.5 - Δυσανάλογο κόστος
R	CY2-2-K	Κρυός (Κρήτου Τέρρα)	Μέτρια	Μετά το 2027	Σημαντική πίεση από τη γεωργία	4.5 - Δυσανάλογο κόστος
R	CY2-2-L	Κρυός (Κρήτου Τέρρα)	Μέτρια	Μετά το 2027	Σημαντική πίεση από τη γεωργία	4.5 - Δυσανάλογο κόστος
R	CY2-3-A	Μιρμικόφου	Μέτρια	Μετά το 2027	Σημαντική πίεση από τη γεωργία	4.5 - Δυσανάλογο κόστος
R	CY2-3-B	Αργάκι της Λίμνης	Μέτρια	Μετά το 2027	Σημαντικές πιέσεις από Γεωργία	4.5 - Δυσανάλογο κόστος
R	CY2-3-D	Μακούντα	Μέτριο Δ.	Μετά το 2027	Αφορά σε ΙΤΥΣ - Τα μέτρα υλοποιούνται σταδιακά	4.5 - Δυσανάλογο κόστος

Κατηγορία ΥΣ	Κωδικός	Ονομασία	Οικολογική Κατάσταση /Δυναμικό	Επίτευξης Καλής Οικολογικής κατάστασης	Σχόλια για οικολογική κατάσταση	Περιβαλλοντικός Στόχος για την οικολογική κατάσταση - Υπαγωγή στο Άρθρο
R	CY2-3-F2	Γιαλιά	Μέτριο Δ.	Μετά το 2027	Αφορά σε ΙΤΥΣ - Τα μέτρα υλοποιούνται σταδιακά	4.5 - Δυσανάλογο κόστος
R	CY2-3-G	Γιαλιά	Μέτριο Δ.	Μετά το 2027	Αφορά σε ΙΤΥΣ - Τα μέτρα υλοποιούνται σταδιακά	4.5 - Δυσανάλογο κόστος
R	CY2-9-A	Κάμπος	Μέτρια	Μετά το 2027	Σημαντική πίεση από τη γεωργία	4.5 - Δυσανάλογο κόστος
R	CY3-3-C	Καργώτης	Μέτρια	Μετά το 2027	Σημαντικές πιέσεις από Γεωργία	4.5 - Δυσανάλογο κόστος
R	CY3-4-C	Ατσάς	Μέτρια	Μετά το 2027	Σημαντικές πιέσεις από Γεωργία	4.5 - Δυσανάλογο κόστος
R	CY3-5-C	Λαγουδερά	Μέτριο Δ.	Μετά το 2027	Αφορά σε ΙΤΥΣ - Τα μέτρα υλοποιούνται σταδιακά	4.5 - Δυσανάλογο κόστος
R	CY3-5-D	Ελιάς	Μέτριο Δ.	Μετά το 2027	Αφορά σε ΙΤΥΣ - Τα μέτρα υλοποιούνται σταδιακά	4.5 - Δυσανάλογο κόστος
R	CY3-7-J	Ακάκι	Μέτριο Δ.	Μετά το 2027	Σημαντική πίεση από τη γεωργία	4.5 - Δυσανάλογο κόστος
R	CY3-7-K	Ποταμός του Ακακίου	Μέτρια	Μετά το 2027	Σημαντικές πιέσεις από Γεωργία	4.5 - Δυσανάλογο κόστος
R	CY6-5-B	Γιαλιάς	Μέτρια	Μετά το 2027	Σημαντική πίεση από τη γεωργία	4.5 - Δυσανάλογο κόστος
R	CY6-5-H	Άλυκος	Ελλιπής	Μετά το 2027	Αναβάθμιση κατά 1 τάξη έως 2027	4.5 - Δυσανάλογο κόστος
R	CY8-3-A	Καλό Χωριό	Μέτρια	Μετά το 2027	Σημαντική πίεση από τη γεωργία	4.5 - Δυσανάλογο κόστος
R	CY8-4-D	Τρέμινθος	Μέτρια	Μετά το 2027	Σημαντική πίεση από τη γεωργία	4.5 - Δυσανάλογο κόστος
R	CY8-7-C	Συριάτης	Μέτριο Δ.	Μετά το 2027	Αφορά σε ΙΤΥΣ - Τα μέτρα υλοποιούνται σταδιακά	4.5 - Δυσανάλογο κόστος
R	CY8-7-FG	Πεντάσχοινος	Μέτριο Δ.	Μετά το 2027	Αφορά σε ΙΤΥΣ - Τα μέτρα υλοποιούνται σταδιακά	4.5 - Δυσανάλογο κόστος
R	CY8-8-D	Αγίου Μηνά	Μέτρια	Μετά το 2027	Σημαντική πίεση από τη γεωργία	4.5 - Δυσανάλογο κόστος
R	CY8-9-ABC1	Βασιλικός	Μέτριο Δ.	Μετά το 2027	Αφορά σε ΙΤΥΣ - Τα μέτρα υλοποιούνται σταδιακά	4.5 - Δυσανάλογο κόστος
R	CY8-9-EF	Βασιλικός	Μέτριο Δ.	Μετά το 2027	Σημαντική πίεση από τη γεωργία	4.5 - Δυσανάλογο κόστος
R	CY9-2-I	Πισσοκάμινα	Μέτρια	Μετά το 2027	Σημαντική πίεση από τη γεωργία	4.5 - Δυσανάλογο κόστος
R	CY9-4-E	Γαρύλλης	Μέτριο Δ.	Μετά το 2027	Αφορά σε ΙΤΥΣ τα μέτρα υλοποιούνται σταδιακά	4.5 - Δυσανάλογο κόστος
R	CY9-4-F	Γαρύλλης	Μέτριο Δ.	Μετά το 2027	Αφορά σε ΙΤΥΣ τα μέτρα υλοποιούνται σταδιακά	4.5 - Δυσανάλογο κόστος
R	CY9-4-G	Φασούλλα	Μέτρια	Μετά το 2027	Σημαντική πίεση από τη γεωργία	4.5 - Δυσανάλογο κόστος
R	CY9-6-A	Άγιος Ιωάννης	Ελλιπής	Μετά το 2027	Αναβάθμιση κατά 1 τάξη έως 2027	4.5 - Δυσανάλογο κόστος
R	CY9-6-E	Αμπελικός-Ξυλούρικος	Μέτρια	Μετά το 2027	Σημαντική πίεση από τη γεωργία	4.5 - Δυσανάλογο κόστος
R	CY9-6-G	Πελένδρι	Μέτρια	Μετά το 2027	Σημαντική πίεση από τη γεωργία	4.5 - Δυσανάλογο κόστος
R	CY9-6-H	Άγιος Μάμας	Μέτρια	Μετά το 2027	Σημαντική πίεση από τη γεωργία	4.5 - Δυσανάλογο κόστος
R	CY9-6-KL	Κούρης	Μέτρια	Μετά το 2027	Σημαντικές πιέσεις από Γεωργία	4.5 - Δυσανάλογο κόστος
R	CY9-6-M	Κούρης	Μέτρια	Μετά το 2027	Σημαντικές πιέσεις από Γεωργία	4.5 - Δυσανάλογο κόστος

Κατηγορία ΥΣ	Κωδικός	Ονομασία	Οικολογική Κατάσταση /Δυναμικό	Επίτευξης Καλής Οικολογικής κατάστασης	Σχόλια για οικολογική κατάσταση	Περιβαλλοντικός Στόχος για την οικολογική κατάσταση - Υπαγωγή στο Άρθρο
R	CY9-6-T	Κούρης	Μέτριο Δ.	Μετά το 2027	Σημαντική πίεση από τη γεωργία	4.5 - Δυσανάλογο κόστος
R	CY9-7-C	Σύμβουλος	Μέτρια	Μετά το 2027	Σημαντική πίεση από τη γεωργία	4.5 - Δυσανάλογο κόστος
R	CY9-8-A2	Σιαπάνης	Μέτρια	Μετά το 2027	Σημαντική πίεση από τη γεωργία	4.5 - Δυσανάλογο κόστος
R	CY9-8-B1	Βρωμόνερο	Μέτρια	Μετά το 2027	Σημαντική πίεση από τη γεωργία	4.5 - Δυσανάλογο κόστος
R	CY9-8-B2	Πευκέρι (Μάνταλας)	Μέτρια	Μετά το 2027	Σημαντική πίεση από τη γεωργία	4.5 - Δυσανάλογο κόστος

R- Ποτάμιο ΥΣ, IR- Ταμειυτήρας, L- Λιμναία ΥΣ, C- Παράκτια ΥΣ

#### B. Χημική κατάσταση

Κατηγορία	Κωδικός	Ονομασία	Χημική κατάσταση	Επίτευξη καλής Χημικής Κατάστασης	Σχόλια για Χημική κατάσταση	Περιβαλλοντικός Στόχος για την οικολογική κατάσταση - Υπαγωγή στο Άρθρο
R	CY1-3-A3	Ρουδιάς	Κατώτερη της καλής	Μετά το 2027	Συνδέεται με εξορυκτικές δραστηριότητες - Τα μέτρα υλοποιούνται σταδιακά με ορίζοντα ολοκλήρωσης το 2030	4.5 - Δυσανάλογο κόστος
R	CY1-3-B	Ξερός Ποταμός	Κατώτερη της καλής	Μετά το 2027	Συνδέεται με εξορυκτικές δραστηριότητες - Τα μέτρα υλοποιούνται σταδιακά με ορίζοντα ολοκλήρωσης το 2030	4.5 - Δυσανάλογο κόστος
R	CY2-3-B	Αργάκι της Λίμνης	Κατώτερη της καλής	Μετά το 2027	Αφορά σε εξορυκτικές - Τα μετρα υλοποιούνται σταδιακά με ορίζοντα ολοκλήρωσης το 2030	4.5 - Δυσανάλογο κόστος
R	CY3-5-D	Ελιάς	Κατώτερη της καλής	Μετά το 2027	Αφορά σε εξορυκτικές - Τα μέτρα υλοποιούνται σταδιακά με ορίζοντα ολοκλήρωσης το 2030	4.5 - Δυσανάλογο κόστος

R- Ποτάμιο ΥΣ, IR- Ταμειυτήρας, L- Λιμναία ΥΣ, C- Παράκτια ΥΣ

Πίνακας 7-4: ΥΣ που εντάσσονται στις εξαιρέσεις του άρθρου 4.5 της οδηγίας 2000/60/ΕΚ λόγω τεχνικής εφικτότητας

#### A. Οικολογική κατάσταση

Κατηγορία ΥΣ	Κωδικός	Ονομασία	Οικολογική Κατάσταση /Δυναμικό	Επίτευξης Καλής Οικολογικής κατάστασης	Σχόλια για οικολογική κατάσταση	Περιβαλλοντικός Στόχος για την οικολογική κατάσταση - Υπαγωγή στο Άρθρο
R	CY2-1-C	Αργάκι του Πύργου	Ελλιπής	Μετά το 2027	Δεν είναι γνωστά τα αίτια υποβάθμισης της κατάστασης	4.5 - Τεχνική εφικτότητα

Κατηγορία ΥΣ	Κωδικός	Ονομασία	Οικολογική Κατάσταση /Δυναμικό	Επίτευξης Καλής Οικολογικής κατάστασης	Σχόλια για οικολογική κατάσταση	Περιβαλλοντικός Στόχος για την οικολογική κατάσταση - Υπαγωγή στο Άρθρο
R	CY3-3-B	Καργώτης	Μέτρια	Μετά το 2027	Δεν είναι γνωστά τα αίτια υποβάθμισης της κατάστασης	4.5 Τεχνική Εφικτότητα
R	CY8-3-B	Χωρίς όνομα	Μέτρια	Μετά το 2027	Δεν είναι γνωστά τα αίτια υποβάθμισης της κατάστασης	4.5 Τεχνική Εφικτότητα
R	CY8-7-D	Μύλου	Μέτρια	Μετά το 2027	Δεν είναι γνωστά τα αίτια υποβάθμισης της κατάστασης	4.5 Τεχνική Εφικτότητα
L	CY_d7-1-2-70	Ταμιευτήρας Άχνα	Άγνωστο Δυναμικό*	Μετά το 2027	Απαιτείται περισσότερη διερεύνηση για τον καθορισμό των κατάλληλων δεικτών στις λίμνες της Κύπρου	4.5 - Τεχνική εφικτότητα
L	CY_L7-2-6-70	Λίμνη Παραλίμνι	Άγνωστο Δυναμικό*	Μετά το 2027	Απαιτείται περισσότερη διερεύνηση για τον καθορισμό των κατάλληλων δεικτών στις λίμνες της Κύπρου	4.5 Τεχνική Εφικτότητα
L	CY_L8-1-2-94	Λίμνη Ορόκλινη	Άγνωστο Δυναμικό (Κατώτερο του καλού)	Μετά το 2027	Απαιτείται περισσότερη διερεύνηση για τον καθορισμό των κατάλληλων δεικτών στις λίμνες της Κύπρου	4.5 Τεχνική Εφικτότητα
L	CY_L8-3-2-82	Λάρνακα Κύρια Αλμυρή Λίμνη	Άγνωστη (Κατώτερη της καλής)	Μετά το 2027	Απαιτείται περισσότερη διερεύνηση για τον καθορισμό των κατάλληλων δεικτών στις λίμνες της Κύπρου	4.5 Τεχνική Εφικτότητα
L	CY_L8-3-2-85	Αλμυρή Λίμνη Αεροδρομίου Αρ.2	Άγνωστη (Κατώτερη της καλής)	Μετά το 2027	Απαιτείται περισσότερη διερεύνηση για τον καθορισμό των κατάλληλων δεικτών στις λίμνες της Κύπρου	4.5 Τεχνική Εφικτότητα

Κατηγορία ΥΣ	Κωδικός	Ονομασία	Οικολογική Κατάσταση /Δυναμικό	Επίτευξης Καλής Οικολογικής κατάστασης	Σχόλια για οικολογική κατάσταση	Περιβαλλοντικός Στόχος για την οικολογική κατάσταση - Υπαγωγή στο Άρθρο
L	CY_L8-3-2-88	Αλμυρή Λίμνη Ορφανή	Άγνωστη*	Μετά το 2027	Απαιτείται περισσότερη διερεύνηση για τον καθορισμό των κατάλληλων δεικτών στις λίμνες της Κύπρου	4.5 Τεχνική Εφικτότητα
L	CY_L8-3-2-96	Αλμυρή Λίμνη Σορός	Άγνωστη*	Μετά το 2027	Απαιτείται περισσότερη διερεύνηση για τον καθορισμό των κατάλληλων δεικτών στις λίμνες της Κύπρου	4.5 Τεχνική Εφικτότητα
L	CY_L9-5-3-50	Αλμυρή Λίμνη Ακρωτήρι	Άγνωστη*	Μετά το 2027	Απαιτείται περισσότερη διερεύνηση για τον καθορισμό των κατάλληλων δεικτών στις λίμνες της Κύπρου	4.5 Τεχνική Εφικτότητα

R- Ποτάμιο ΥΣ, IR- Ταμειυτήρας, L- Λιμναία ΥΣ, C- Παράκτια ΥΣ

#### B. Χημική κατάσταση

Κατηγορία ΥΣ	Κωδικός	Ονομασία	Χημική κατάσταση	Επίτευξη καλής Χημικής Κατάστασης	Σχόλια για Χημική κατάσταση	Περιβαλλοντικός στόχος για τη χημική κατάσταση - Υπαγωγή στο Άρθρο
R	CY1-4-F	Έζουσα	Κατώτερη της καλής	Μετά το 2027	Υπερβάσεις Ni που μπορεί να συνδέονται με το φυσικό υπόβαθρο	4.5 Τεχνική Εφικτότητα
R	CY1-4-G	Έζουσα	Κατώτερη της καλής	Μετά το 2027	Υπερβάσεις Ni που μπορεί να συνδέονται με το φυσικό υπόβαθρο	4.5 Τεχνική Εφικτότητα
R	CY1-4-H	Έζουσα	Κατώτερη της καλής	Μετά το 2027	Υπερβάσεις Ni που μπορεί να συνδέονται με το φυσικό υπόβαθρο	4.5 Τεχνική Εφικτότητα



Κατηγορία ΥΣ	Κωδικός	Ονομασία	Χημική κατάσταση	Επίτευξη καλής Χημικής Κατάστασης	Σχόλια για Χημική κατάσταση	Περιβαλλοντικός στόχος για τη χημική κατάσταση - Υπαγωγή στο Άρθρο
R	CY1-5-D1	Κοχρινάς	Κατώτερη της καλής	Μετά το 2027	Υπερβάσεις Νί που μπορεί να συνδέονται με το φυσικό υπόβαθρο	4.5 Τεχνική Εφικτότητα
R	CY1-5-D2	Κοχρινάς	Κατώτερη της καλής	Μετά το 2027	Υπερβάσεις Νί που μπορεί να συνδέονται με το φυσικό υπόβαθρο	4.5 Τεχνική Εφικτότητα
R	CY2-3-D	Μακούντα	Άγνωστη	Μετά το 2027	Δεν είναι γνωστή η κατάσταση για τη λήψη μέτρων - Απαιτείται περαιτέρω διερεύνηση	4.5 Τεχνική Εφικτότητα
R	CY3-3-B	Καργώτης	Κατώτερη της καλής	Μετά το 2027	Υπερβάσεις Νί που μπορεί να συνδέονται με το φυσικό υπόβαθρο	4.5 Τεχνική Εφικτότητα
R	CY3-3-C	Καργώτης	Κατώτερη της καλής	Μετά το 2027	Υπερβάσεις Νί που μπορεί να συνδέονται με το φυσικό υπόβαθρο	4.5 Τεχνική Εφικτότητα
R	CY3-3-D	Αργάκι του Καρβουνά	Κατώτερη της καλής	Μετά το 2027	Υπερβάσεις Νί που μπορεί να συνδέονται με το φυσικό υπόβαθρο	4.5 Τεχνική Εφικτότητα
R	CY3-4-C	Ατσάς	Άγνωστη	Μετά το 2027	Δεν είναι γνωστή η κατάσταση του για τη λήψη μέτρων - Απαιτείται περαιτέρω διερεύνηση	4.5 Τεχνική Εφικτότητα
R	CY3-7-J	Ακάκι	Άγνωστη	Μετά το 2027	Δεν είναι γνωστή η κατάσταση για τη λήψη μέτρων - Απαιτείται περαιτέρω διερεύνηση	4.5 Τεχνική Εφικτότητα
R	CY3-7-K	Ποταμός του Ακακίου	Άγνωστη	Μετά το 2027	Δεν είναι γνωστή η κατάσταση του για τη λήψη μέτρων - Απαιτείται περαιτέρω διερεύνηση	4.5 Τεχνική Εφικτότητα
R	CY3-7-M	Λυκίδια	Άγνωστη	Μετά το 2027	Δεν είναι γνωστή η κατάσταση του για τη λήψη μέτρων - Απαιτείται περαιτέρω διερεύνηση	4.5 Τεχνική Εφικτότητα



Κατηγορία ΥΣ	Κωδικός	Ονομασία	Χημική κατάσταση	Επίτευξη καλής Χημικής Κατάστασης	Σχόλια για Χημική κατάσταση	Περιβαλλοντικός στόχος για τη χημική κατάσταση - Υπαγωγή στο Άρθρο
R	CY7-2-A	Βαθύς	Άγνωστη	Μετά το 2027	Δεν είναι γνωστή η κατάσταση για τη λήψη μέτρων - Απαιτείται περαιτέρω διερεύνηση	4.5 Τεχνική Εφικτότητα
R	CY8-3-A	Καλό Χωριό	Κατώτερη της καλής	Μετά το 2027	Υπερβάσεις Νί που μπορεί να συνδέονται με το φυσικό υπόβαθρο	4.5 Τεχνική Εφικτότητα
R	CY8-3-B	Χωρίς όνομα	Άγνωστη	Μετά το 2027	Δεν είναι γνωστή η κατάσταση για τη λήψη μέτρων - Απαιτείται περαιτέρω διερεύνηση	4.5 Τεχνική Εφικτότητα
R	CY8-9-EF	Βασιλικός	Άγνωστη	Μετά το 2027	Δεν είναι γνωστή η κατάσταση του για τη λήψη μέτρων - Απαιτείται περαιτέρω διερεύνηση	4.5 Τεχνική Εφικτότητα
R	CY9-6-KL	Κούρης	Κατώτερη της καλής	Μετά το 2027	Υπερβάσεις Νί που μπορεί να συνδέονται με το φυσικό υπόβαθρο	4.5 Τεχνική Εφικτότητα
R	CY9-6-M	Κούρης	Κατώτερη της καλής	Μετά το 2027	Υπερβάσεις Νί που μπορεί να συνδέονται με το φυσικό υπόβαθρο	4.5 Τεχνική Εφικτότητα
R	CY9-6-T	Κούρης	Άγνωστη	Μετά το 2027	Δεν είναι γνωστή η κατάσταση για τη λήψη μέτρων - Απαιτείται περαιτέρω διερεύνηση	4.5 Τεχνική Εφικτότητα
L	CY_L7-2-6-70	Λίμνη Παραλίμνι	Κατώτερη της καλής	Μετά το 2027	Απαιτείται περισσότερη διερεύνηση για τις αιτίες / πιέσεις που προκαλούν την υποβάθμιση της σημικής κατάστασης	4.5 Τεχνική Εφικτότητα
L	CY_L8-1-2-94	Λίμνη Ορόκλινη	Κατώτερη της καλής	Μετά το 2027	Απαιτείται περισσότερη διερεύνηση για τις αιτίες / πιέσεις που προκαλούν την υποβάθμιση της σημικής κατάστασης	4.5 Τεχνική Εφικτότητα
L	CY_L8-3-2-82	Λάρνακα Κύρια Αλμυρή Λίμνη	Κατώτερη της καλής	Μετά το 2027	Απαιτείται περισσότερη διερεύνηση για τις αιτίες /	4.5 Τεχνική Εφικτότητα

Κατηγορία ΥΣ	Κωδικός	Ονομασία	Χημική κατάσταση	Επίτευξη καλής Χημικής Κατάστασης	Σχόλια για Χημική κατάσταση	Περιβαλλοντικός στόχος για τη χημική κατάσταση - Υπαγωγή στο Άρθρο
					πιέσεις που προκαλούν την υποβάθμιση της σημικής κατάστασης	
L	CY_L8-3-2-85	Αλμυρή Λίμνη Αεροδρομίου Αρ.2	Κατώτερη της καλής	Μετά το 2027	Απαιτείται περισσότερη διερεύνηση για τις αιτίες / πιέσεις που προκαλούν την υποβάθμιση της σημικής κατάστασης	4.5 Τεχνική Εφικτότητα
L	CY_L8-3-2-88	Αλμυρή Λίμνη Ορφανή	Κατώτερη της καλής	Μετά το 2027	Απαιτείται περισσότερη διερεύνηση για τις αιτίες / πιέσεις που προκαλούν την υποβάθμιση της σημικής κατάστασης	4.5 Τεχνική Εφικτότητα
L	CY_L8-3-2-96	Αλμυρή Λίμνη Σορός	Κατώτερη της καλής	Μετά το 2027	Απαιτείται περισσότερη διερεύνηση για τις αιτίες / πιέσεις που προκαλούν την υποβάθμιση της σημικής κατάστασης	4.5 Τεχνική Εφικτότητα
L	CY_L9-5-3-50	Αλμυρή Λίμνη Ακρωτήρι	Κατώτερη της καλής	Μετά το 2027	Απαιτείται περισσότερη διερεύνηση για τις αιτίες / πιέσεις που προκαλούν την υποβάθμιση της σημικής κατάστασης	4.5 Τεχνική Εφικτότητα

## 8 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΞΗΡΑΣΙΑ ΚΑΙ ΛΕΙΨΥΔΡΙΑ

### 8.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σύμφωνα με τους Όρους Εντολής – Τεχνικές Προδιαγραφές της Παρούσας Σύμβασης για την «Αξιολόγηση της επικινδυνότητας από μελλοντική αύξηση της λειψυδρίας και φαινομένων ξηρασίας (από φυσικές ή ανθρωπογενείς αιτίες και των πιθανών επιπτώσεών τους, θα πραγματοποιηθεί προσδιορισμός και διαβάθμιση σε ζώνες τρωτότητας (drought vulnerability), λαμβάνοντας υπόψη κοινωνικούς, οικονομικούς και περιβαλλοντικούς παράγοντες, όπως χρήσεις γης, καλλιεργητικές πρακτικές, κατανομή και μεταβολή του πληθυσμού, ζήτηση – χρήση νερού και τάσεις (αυξητικές ή πτωτικές), δίκτυα μεταφοράς και διανομής νερού και αρδευόμενες περιοχές, κλπ κάνοντας χρήση και μοντέλων προσομοίωσης». Στο παρόν Κεφάλαιο περιγράφεται η προσέγγιση ποσοτικοποίησης της τρωτότητας σε ξηρασία και λειψυδρία στα πλαίσια της «Δραστηριότητας 3: Αναθεώρηση του Σχεδίου Διαχείρισης της Ξηρασίας».

Ένας από τους ευρύτερα γνωστούς και αποδεκτούς από την επιστημονική κοινότητα ορισμούς της τρωτότητας προτάθηκε από τον οργανισμό «Διεθνής Στρατηγική για τη Μείωση των Καταστροφών» [ISDR 2004] και σύμφωνα με αυτόν, η τρωτότητα ορίζεται ως «ένα σύνολο συνθηκών και διαδικασιών που προέρχονται από φυσικούς, κοινωνικούς, περιβαλλοντικούς και οικονομικούς παράγοντες, οι οποίοι αυξάνουν την ευαλότητα (susceptibility) μιας κοινότητας στην επίδραση των φυσικών κινδύνων»<sup>23</sup>. Γενικά, η επικρατέστερη αντίληψη περί τρωτότητας συνδυάζει (α) την έκθεση του συστήματος σε φυσικούς κινδύνους (exposure), με (β) τη δυναμική μιας κοινότητας / συστήματος στην αντιμετώπιση φυσικών κινδύνων με χρήση διαθέσιμων πόρων (coping capacity), δηλαδή με την κοινωνική της ανθεκτικότητα (resilience) και αντίσταση (resistance).

Η κοινωνική ανθεκτικότητα ορίζεται από το βαθμό που ένα κοινωνικό σύστημα είναι ικανό να αυξάνει τη δυναμική στην αντιμετώπιση των φυσικών καταστροφών από την εμπειρία που λαμβάνει από παλαιότερες καταστροφές εν όψει έλευσης των επόμενων επεισοδίων φυσικών κινδύνων για τη βελτίωση της προστασίας και της μείωσης της διακινδύνευσης.

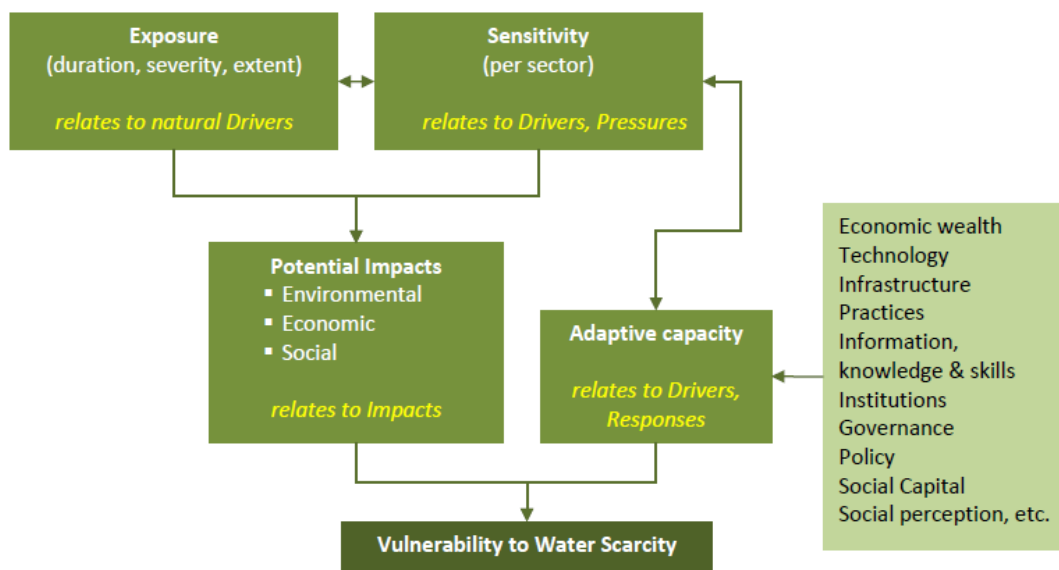
Επομένως η τρωτότητα περιλαμβάνει όλες τις ανωτέρω έννοιες σε ένα κοινό περιεχόμενο και θα πρέπει να αντιμετωπίζεται ως ενιαίο εννοιολογικό σύνολο. Συνεπώς στο κείμενο αυτό όταν αναφερόμαστε στην τρωτότητα, εννοούμε ταυτόχρονα και την επικινδυνότητα, και την ανθεκτικότητα και την αντίσταση και δεν χαρακτηρίζονται διακριτά.

Η εκτίμηση της τρωτότητας στη λειψυδρία είναι ένα σύνθετο, πολύ-παραμετρικό πρόβλημα. Η έκθεση σε πιέσεις και κινδύνους μπορεί να είναι παρόμοιες ακόμα και σε αρκετά διαφορετικές

<sup>23</sup> Παράτιθεται το αγγλικό κείμενο «Vulnerability: The conditions determined by physical, social, economic, and environmental factors or processes, which increase the susceptibility of a community to the impact of hazards.»

συνθήκες, όμως η τρωτότητα επηρεάζεται από τις προτεραιότητες που έχουν τεθεί, η οικονομική κατάσταση και η δυναμική αντιμετώπισης της περιοχής που επηρεάζεται όπως επίσης και οι στρατηγικές αντιμετώπισης που υιοθετούνται. Η Τρωτότητα στην Ξηρασία & στη Λειψυδρία δεν έχει ακόμα πλήρως αποσαφηνιστεί στην διεθνή επιστημονική κοινότητα. Σε ό,τι αφορά τις Ευρωπαϊκές Συνθήκες, σε αντίθεση με τις πλημμύρες όπου οι όροι τρωτότητα, κίνδυνος και διακινδύνευση έχουν οριστεί συστηματικά, αντίστοιχοι ορισμοί δεν έχουν ακόμα σχηματιστεί για την Ξηρασία/Λειψυδρία. Αυτό οφείλεται κυρίως στους εξής λόγους: (α) η ξηρασία/λειψυδρία επηρεάζουν σε πολλαπλές κλίμακες (και χρονικά και χωρικά) και επίπεδα (από μέτρια έως ακραία), (β) είναι ένα πολυσύνθετο αποτέλεσμα τόσο φυσικών όσο και ανθρωπογενών παραγόντων, (γ) παρουσιάζουν ένα μεγάλο εύρος επιπτώσεων που αφορούν σε πολλαπλές οικονομικές πλευρές και (δ) η αντιμετώπιση είναι εξαρτώμενη από τις ισχύουσες κοινωνικο-οικονομικές συνθήκες και την ικανότητα αντιμετώπισης του συστήματος. Οι πιο πάνω αιτίες καθιστούν δύσκολη την περιγραφή ενός και μόνου τρόπου προσδιορισμού της υπόστασης και του βαθμού της τρωτότητας. Επομένως σε κάθε περίπτωση εκτίμησης της τρωτότητας θα πρέπει να καθοριστούν οι κύριες παράμετροι και ο τρόπος που θα γίνει η ολοκλήρωσή τους. Στο Σχήμα 8-1 παρουσιάζεται το εννοιολογικό σχήμα των παραμέτρων της τρωτότητας και του συσχετισμού τους καθώς και της σύνδεσης με το σχήμα Driver, Pressure, State, Impact, Response (DPSIR). Το σχήμα αυτό λήφθηκε από την σημαντική δημοσίευση στα πλαίσια της ΕΕ "Kossida, M., et al. Vulnerability to water scarcity and drought in Europe: Thematic assessment for EEA Water 2012 Report, ETC. ICM Technical Report 3/2012–European Topic Centre on Inland, Coastal and Marine Waters, 2012».

Στο σχήμα αυτό φαίνεται ότι η τρωτότητα αποτελεί το αποτέλεσμα της (α) έκθεσης στην ξηρασία/λειψυδρία (exposure), με (β) την ευαισθησία (sensitivity) για κάθε τομέα της χρήσης νερού, και (γ) τη ικανότητα μιας κοινότητας / συστήματος στην αντιμετώπιση φυσικών κινδύνων με χρήση των διαθέσιμων πόρων (adaptive capacity). Επομένως ο συνδυασμός των πιθανών επιδράσεων της λειψυδρίας σε σχέση με την ευαισθησία της χρήσης νερού που πλήττεται (π.χ. ύδρευση, άρδευση) και την έκθεση στον κίνδυνο (π.χ. μεγάλα αστικά κέντρα σε σχέση με τις μικρές ορεινές κοινότητες) αποτελεί το ένα μέρος της τρωτότητας. Το άλλο μέρος καλύπτεται από την ικανότητα αντιμετώπισης που εν πολλοίς οριοθετείται από τα τεχνικά έργα τα οποία χρησιμοποιούνται για την υδροδότηση συγκεκριμένων περιοχών και χρήσεων.



Σχήμα 8-1: Εννοιολογικό σχήμα των παραμέτρων της τρωτότητας στη λειψυδρία (Kossida, et al., 2012).

Στη συνέχεια, η ανάλυση του καθορισμού των ζωνών τρωτότητας θα γίνει με αναφορά στις τρεις κύριες χρήσεις νερού, που είναι: (α) η ύδρευση (στην οποία περιλαμβάνεται ο τουρισμός και η βιομηχανία), (β) η άρδευση (στην οποία περιλαμβάνεται και η κτηνοτροφία), και (γ) το περιβάλλον.

## 8.2 ΖΩΝΕΣ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ ΑΝΑ ΧΡΗΣΗ ΝΕΡΟΥ

### 8.2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η τρωτότητα, βάσει και των διεθνών πρακτικών, εκφράζεται σε κλάσεις με τον αντίστοιχο χαρακτηρισμό όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα. Σχηματοποιούνται πέντε σχετικές κλάσεις τρωτότητας από πολύ χαμηλή έως και πολύ υψηλή και η παράσταση στους σχετικούς χάρτες ακολουθεί τη χρωματική παλέτα επίσης του παρακάτω πίνακα (Πίνακας 8-1).

Πίνακας 8-1: Κατηγοριοποίηση κλάσεων τρωτότητας και χρωματική απόδοση ανά κλάση.

Κλάση	Χαρακτηρισμός Τρωτότητας
1	Πολύ χαμηλή
2	Χαμηλή
3	Μέτρια
4	Υψηλή
5	Πολύ υψηλή

Η τρωτότητα για την Κύπρο θα υπολογιστεί βάσει τριών σημαντικών παραμέτρων:

1. Τρωτότητα στην ύδρευση: Η ύδρευση αποτελεί τη σημαντικότερη ανθρώπινη κατανάλωση και στην Κύπρο (όπως και διεθνώς) αποτελεί την πρώτη προτεραιότητα σε περίπτωση ανταγωνιστικών χρήσεων. Με την έννοια αυτή, η τρωτότητα στην ύδρευση είναι συνήθως μικρότερη σε σχέση με άλλες ανταγωνιστικές χρήσεις. Στην ύδρευση συμπεριλαμβάνονται επίσης η ζήτηση νερού στον τουρισμό και στη βιομηχανία.
2. Τρωτότητα στην άρδευση: Η άρδευση αποτελεί την κατανάλωση με τους μεγαλύτερους απαιτούμενους όγκους νερού και η προτεραιότητα στην άρδευση είναι χαμηλότερη σε σχέση με την ύδρευση και το περιβάλλον. Η τρωτότητα επίσης σχετίζεται σημαντικά με τον αν μια αρδευόμενη έκταση αποτελεί τμήμα οργανωμένης αρδευτικής περιοχής που η πηγή νερού αποτελεί κάποιο φράγμα ή σύστημα φραγμάτων.
3. Τρωτότητα στο περιβάλλον: Η τρωτότητα στο περιβάλλον ανά λεκάνη απορροής σχετίζεται με το μήκος του υδρογραφικού δικτύου ή της επιφάνειας των λιμνών που βρίσκεται εντός της λεκάνης απορροής και εντός προστατευόμενων περιοχών που εξαρτώνται από τη διαθεσιμότητα των υδατικών πόρων σε αυτά.

Όπως αναφέρθηκε και στα παραπάνω διαπιστώνουμε ότι τα ελλείμματα στην κάλυψη της ζήτησης νερού στην Κύπρο είναι τα εξής:

Στην **ύδρευση** επειδή πλέον καλύπτεται σε μεγάλο βαθμό από τις αφαλατώσεις αλλά και από τα αποθέματα στα φράγματα, η πιθανότητα να παρατηρηθούν ελλείμματα στην ύδρευση είναι πολύ μικρή ακόμα και σε περιόδους ξηρασίας. Με την έννοια αυτή, η τρωτότητα της ύδρευσης έναντι ξηρασίας θα είναι από ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ έως ΧΑΜΗΛΗ ενδεχομένως και ΜΕΤΡΙΑ ή και ΥΨΗΛΗ σε λίγες περιπτώσεις. Ακόμα και σε περιοχές που δεν υδροδοτούνται από έργα (όπως το έργο του Νότιου Αγωγού) αλλά από τοπικές πηγές (γεωτρήσεις, κλπ) τότε αρκεί συνήθως μια μικρή μείωση της κατανάλωσης στην άρδευση ώστε να διοχετευτούν οι ποσότητες αυτές στην ύδρευση. Το κατώφλι της τρωτότητας από ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ σε ΧΑΜΗΛΗ (ΜΕΤΡΙΑ) προφανώς σχετίζεται με τον αριθμό των κατοίκων που εξυπηρετούνται. Αν για παράδειγμα, δεν επιτευχθεί πλήρης κάλυψη της ζήτησης σε ύδρευση σε κάποιο μεγάλο αστικό κέντρο τότε οι επιπτώσεις από αυτό το γεγονός θα είναι μεγαλύτερες από την υποθετική περίπτωση μιας μικρής κοινότητας. Στην ύδρευση περιλαμβάνονται και οι ανάγκες στον **τουρισμό** αλλά και στη **βιομηχανία** ειδικά σε εκείνες που είναι υδροβόρες και εξυπηρετούνται με κοινά δίκτυα με την κοινή ύδρευση.

Αντίθετα στην άρδευση παρότι λαμβάνει πρώτο βαθμό προτεραιότητας τα ελλείμματα μπορεί να είναι από μικρά έως μεγάλα σε περιόδους ξηρασίας. Η ειδοποιός διαφορά είναι η πηγή υδροδότησης. Για παράδειγμα, ένας μεγάλος αριθμός μόνιμων φυτειών αρδεύονται πλέον από ανακυκλωμένο νερό το οποίο είναι αξιόπιστη παροχή αλλά και ελέγχεται διαρκώς για τα ποιοτικά του στοιχεία. Στην περίπτωση υδροδότησης μιας περιοχής με ανακυκλωμένο νερό τότε η τρωτότητα στην άρδευση θεωρείται ΧΑΜΗΛΗ. Αντίθετα, αν ένα αρδευτικό έργο υδροδοτείται απευθείας από το υδρογραφικό δίκτυο μέσω ενός δήμματος εκτροπής τότε η τρωτότητά του θα είναι ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ γιατί σε συνθήκες ξηρασίας οι παροχές στο υδρογραφικό δίκτυο γενικά τείνουν στο μηδέν. Κάπου στο ενδιάμεσο βρίσκεται η τρωτότητα της άρδευσης όταν μια περιοχή υδροδοτείται από έργα που περιλαμβάνουν οργανωμένες διατάξεις (π.χ. Έργο Νότιου Αγωγού, Έργο Πάφου) αλλά δεν υδροδοτούνται ούτε απευθείας με ανακυκλωμένο νερό ούτε με τις αφαλατώσεις αν πρόκειται για μόνιμες φυτείες. Σε μια τέτοια περίπτωση η τρωτότητα κυμαίνεται

από ΜΕΤΡΙΑ ως ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ εξαρτώμενη από την επιφάνεια και τις υδατικές ανάγκες της αγροτικής έκτασης.

Επομένως, τα κριτήρια για την απόδοση σε κάθε χρήση μιας από τις παραπάνω κλάσεις τρωτότητας είναι ο προσδιορισμός των ελλειμμάτων στην κάλυψη των αναγκών, τα οποία προκύπτουν από το ποσό της ζήτησης σε νερό (π.χ. συνολικός πληθυσμός Δήμου, επιφάνεια αρδευτικού έργου) αλλά και από τα υδροδοτικά έργα που υπάρχουν για την υδροδότηση της υπόψη χρήσης και περιλαμβάνει αφενός την δυνατότητα του συγκεκριμένου πόρου (π.χ. φράγμα, γεωτρήσεις) να καλύψει τις υδατικές ανάγκες αλλά και των έργων μεταφοράς και διανομής να μεταφέρει τις απαιτούμενες ποσότητες νερού. Στην πραγματικότητα, δεδομένων των υδατικών συνθηκών στην Κύπρο, η τρωτότητα κάποιας χρήσης νερού εξαρτάται απόλυτα (αν όχι ταυτίζεται) με την τρωτότητα του υδατικού πόρου από τον οποίο υδροδοτείται με παράμετρο την αντίστοιχη προτεραιότητα σε σχέση με τις ανταγωνιστικές χρήσεις. Η αυξανόμενη είσοδος της αφαλάτωσης και του ανακυκλωμένου νερού στο υδατικό μίγμα της Κύπρου στην ύδρευση (κυρίως) και την άρδευση, αντίστοιχα βελτιώνει σημαντικά την τρωτότητα των χρήσεων που υδροδοτούν καθώς τόσο η αφαλάτωση όσο αντίστοιχα και το ανακυκλωμένο νερό αποτελούν θεωρητικά απεριόριστες πηγές νερού. Ακολουθεί η ανάλυση για καθεμία από τις παραμέτρους τρωτότητας.

## 8.2.2 ΥΔΡΕΥΣΗ - ΤΟΥΡΙΣΜΟΣ - ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ

Όπως έχει αναφερθεί παραπάνω, επειδή η ύδρευση λαμβάνει την πρώτη προτεραιότητα σε σχέση με τις υπόλοιπες ανταγωνιστικές χρήσεις εμφανίζει τα μικρότερα ελλείμματα. Η συμμετοχή της αφαλάτωσης στο υδατικό μίγμα που προωθείται στην ύδρευση ειδικά στο σύστημα του Νότιου Αγωγού είναι τόσο σημαντική που θεωρητικά μπορεί να καλύψει από μόνη της τη ζήτηση στην ύδρευση ακόμη και σε περιόδους ξηρασίας. Για το έργο Πάφου η συμβολή της αφαλάτωσης είναι αρκετή για την ελαχιστοποίηση των ελλειμμάτων με τη συμβολή των ταμειυτήρων Ασπρόκρεμμου και Καναβιούς. Στις υπόλοιπες περιοχές η ικανοποίηση της ύδρευσης γίνεται κυρίως με γεωτρήσεις.

Γενικά σε αυτές τις περιοχές που επικεντρώνονται κυρίως στην ημιορεινή και ορεινή ζώνη του όρους Τρόδος που δεσπόζει στην περιοχή η ύδρευση γίνεται κυρίως με γεωτρήσεις όπου το ΣΥΥ Τρόδος (CY\_19) βρίσκεται σε καλή κατάσταση τόσο ποσοτικά όσο και ποιοτικά. Εξαιρέση αποτελεί η ζώνη της Δυτικής Μεσαορίας (ΣΥΥ: CY\_17 Κεντρική & Δυτική Μεσαορία) όπου μετρήσεις δείχνουν ότι το νερό δεν είναι κατάλληλο για ανθρώπινη κατανάλωση. Όπως έχει όμως περιγραφεί στην Παράγραφο 5.8.4 ήδη έχει δρομολογηθεί επέκταση του έργου ύδρευσης της Λευκωσίας προς την περιοχή αυτή.

**Σε περιόδους ξηρασίας και στην περίπτωση των εξαιρέσεων του Άρθρου 4.6 της ΟΠΥ** περί της προσωρινής υποβάθμισης γίνεται δεκτή η απόκλιση από τους περιβαλλοντικούς στόχους που τίθενται δεδομένου ότι καλύπτονται οι ανάγκες στην ύδρευση. Σε συμπλήρωση του παραπάνω είναι προφανές ότι η απόληψη στην άρδευση θα μειωθεί στο ελάχιστο (διατήρηση μόνιμων φυτειών, κλπ) προς όφελος της ύδρευσης και επειδή οι απολήψεις στην ύδρευση είναι πολύ μικρότερες της άρδευσης, θεωρητικά θα ήταν αρκετή και μια μικρή μείωση της απόληψης στην άρδευση ώστε να ικανοποιηθεί πρακτικά πλήρως η ζήτηση στην ύδρευση. Επομένως γίνεται σαφές ότι επειδή τα ελλείμματα στην ύδρευση είναι ελάχιστα (ή μικρά) ακόμα και σε περιόδους



ξηρασίας, τότε η τρωτότητα θα είναι γενικά χαμηλή και σίγουρα πολύ χαμηλότερη της αντίστοιχης στην άρδευση. Σημαντικό ρόλο στον προσδιορισμό της τρωτότητας έναντι ξηρασίας παίζει το γεγονός ότι η κάλυψη των υδρευτικών αναγκών θεωρείται πρώτης προτεραιότητας χρήση σε σύγκριση με τις υπόλοιπες χρήσεις νερού στο πλαίσιο της Οδηγίας 2000/60. Τέλος, στον προσδιορισμό της τρωτότητας για την κάλυψη της ύδρευσης λαμβάνεται υπόψη εάν το αστικό κέντρο, που στην προκειμένη περίπτωση είναι το σύστημα υπό απειλή ξηρασίας, βρίσκεται σε πληθυσμιακή ανάπτυξη ή αποτελεί πόλο τουριστικού ενδιαφέροντος.

Γενικά, η τρωτότητα έναντι ξηρασίας θεωρείται ΧΑΜΗΛΗ όταν η πηγή υδροληψίας για την κάλυψη της ύδρευσης είναι είτε υπόγεια υδατικά συστήματα σε καλή ποσοτική και ποιοτική κατάσταση είτε τεχνητοί ταμιευτήρες δεδομένου ότι η απόληψη από αυτούς είναι ρυθμισμένη και οι ανάγκες ύδρευσης καλύπτονται κατά προτεραιότητα. Αντίστοιχα η τρωτότητα στην ύδρευση είναι ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ όταν υδροδοτούνται από τις αφαλατώσεις που είναι μια αξιόπιστη πηγή πόσιμου νερού υψηλής δυναμικότητας. Επομένως οι περιοχές που υδροδοτούνται από το Έργο του Νότιου Αγωγού θα έχουν χαμηλή τρωτότητα και η κατάταξη σε ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ, ΧΑΜΗΛΗ και ΜΕΤΡΙΑ θα είναι είτε συνάρτηση του πληθυσμού του Δήμου/Κοινότητας ή/και της τουριστικής δραστηριότητας. Όσο μεγαλύτερος είναι ο πληθυσμός ενός Δήμου/Κοινότητας ή/και η τουριστική δραστηριότητα τόσο μεγαλύτερη θα είναι και η τρωτότητα αλλά πάντα εντός της κλίμακας ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ---→ΜΕΤΡΙΑ. Για παράδειγμα η τρωτότητα του Δήμου Λευκωσίας χαρακτηρίζεται ως ΜΕΤΡΙΑ (τη μεγαλύτερη δυνατή βάσει των ανωτέρω) επειδή η σπουδαιότητά του ως αστικού/εμπορικού κέντρου και ως έδρα της Κυβέρνησης της Κυπριακής Δημοκρατίας επιβάλλει την απόδοση της μέγιστης δυνατής τρωτότητας.

Σε ό,τι αφορά τους οικισμούς των πλέον ορεινών Δήμων, των οποίων η ύδρευση εξαρτάται κυρίως από γεωτρήσεις, κατά τη διάρκεια της ξηρασίας η τρωτότητα τους θεωρείται από ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ έως ΜΕΤΡΙΑ, η τελευταία κατάταξη για τις περιπτώσεις ορεινών οικισμών που ελκύουν τουριστική δραστηριότητα. Για παράδειγμα στον οικισμό της Κακοπετριάς με μόνιμο πληθυσμό 1219 κατοίκων που αποτελεί και τουριστικό πόλο έλξης αποδίδεται ο χαρακτηρισμός ΜΕΤΡΙΑ. Επειδή και η ζήτηση στην άρδευση ικανοποιείται από τον υπόγειο υδροφόρα (εκτός από τις περιοχές του Έργου Πιτσιλιάς και τις περιφερειακές περιοχές του Έργου Βυζακιάς, κλπ), τότε σε αυτήν την περίπτωση συνήθως αυξάνεται η απόληψη από τις γεωτρήσεις εις βάρος της αρδευτικής κατανάλωσης και αρκεί μια μικρή μείωση στην άρδευση για την κάλυψη των ελλειμμάτων στην ύδρευση που αποτελεί και συνήθης πρακτική.

Ο συνολικός πληθυσμός που καταγράφηκε στην Απογραφή του 2011 στις ελεύθερες περιοχές της Κύπρου ήταν 840 407, σημειώνοντας αύξηση 21.9% από το 2001. Το ποσοστό του πληθυσμού στις αστικές περιοχές υπολογίστηκε στο 67.4% από 68.8% το 2001 και 67.7% το 1992, παρατηρήθηκε δηλαδή συγκράτηση του πληθυσμού στην ύπαιθρο γενικά, παρόλο που σε ορεινά χωριά συνεχίστηκε η μείωση των κατοίκων. Τα στοιχεία κατά επαρχία δείχνουν ότι ο πληθυσμός στις επαρχίες Πάφου και Λάρνακας αυξήθηκε με ταχύτερους ρυθμούς από τις άλλες επαρχίες μέσα στην τελευταία δεκαετία. Σημαντικά αυξημένος είναι ο πληθυσμός των μη Κυπρίων υπηκόων. Οι αλλοδαποί που έχουν τη συνήθη διαμονή τους στην Κύπρο, εκείνοι δηλαδή, που διαμένουν στην Κύπρο για περίοδο τουλάχιστον ενός έτους, αποτελούν το 20.3% του πληθυσμού που καταγράφηκε, φθάνοντας τις 170 383 από 64 811 (ποσοστό 9.4% του συνολικού πληθυσμού) που ήταν το 2001

Πίνακας 8-2: Στοιχεία απογραφής πληθυσμού 2011 [www.cystat.gov.cy]

	Επαρχία	Δήμοι/Κοινότητες	Σύνολο Πληθυσμού		
			Σύνολο	Ανδρες	Γυναίκες
	<b>Σύνολο</b>	401	<b>840 407</b>	<b>408 780</b>	<b>431 627</b>
<b>1</b>	<b>Επαρχία Λευκωσίας</b>	111	<b>326 980</b>	158 262	168 718
<b>3</b>	<b>Επαρχία Αμμοχώστου</b>	9	<b>46 629</b>	23 188	23 441
<b>4</b>	<b>Επαρχία Λάρνακας</b>	55	<b>143 192</b>	70 116	73 076
<b>5</b>	<b>Επαρχία Λεμεσού</b>	110	<b>235 330</b>	113 636	121 694
<b>6</b>	<b>Επαρχία Πάφου</b>	116	<b>88 276</b>	43 578	44 698

Ο συνολικός αριθμός Δήμων και Κοινοτήτων της Κύπρου είναι 401.

Σε ό,τι αφορά τον πληθυσμό ανά επαρχία, η μεγαλύτερη σε πληθυσμό είναι η Επαρχία **Λευκωσίας**, η οποία έχει συνολικό πληθυσμό 326 980 και συνολικά 111 Δήμους και Κοινότητες. Δύο (2) Δήμοι της Επαρχίας Λευκωσίας αριθμούν πληθυσμό από 50 000-100 000 κατοίκους (Δήμος Λευκωσίας και Δήμος Στροβόλου). Άλλοι 6 Δήμοι, έχουν πληθυσμό από 10 000-50 000. Όσον αφορά τις Κοινότητες, 14 έχουν πληθυσμό από 2 000-10 000, 13 από 1 000-2 000, δεκαπέντε από 500-1000, δεκαοκτώ από 200-500 και 43 κοινότητες έχουν πληθυσμό κάτω των 200 κατοίκων.

Η **επαρχία Λεμεσού** έχει συνολικό πληθυσμό 235 330 κατοίκους και συνολικά 11 Δήμους και Κοινότητες. Εκτός από το Δήμο Λεμεσού, ο οποίος είναι ο μεγαλύτερος πληθυσμιακά Δήμος της Κύπρου (101.000), στην Επαρχία υπάρχει ακόμα ένας (1) Δήμος με πληθυσμό μεταξύ 20.000-50.000 κατοίκων (Κάτω Πολεμιδίων) και 3 με πληθυσμό από 10.000-20.000. Επίσης, πέραν των άλλων κοινοτήτων, στην επαρχία Λεμεσού υπάρχουν και 50 κοινότητες με πληθυσμό κάτω των 200 κατοίκων.

Η **επαρχία Λάρνακας** είναι η τρίτη σε πληθυσμιακό μέγεθος επαρχία της Κύπρου με πληθυσμό 143 192 κατοίκους και 55 συνολικά Δήμους και Κοινότητες. Ο Δήμος Λάρνακας αριθμεί 51 468 κατοίκους και ο Δήμος Αραδίππου 19 228. Στην Επαρχία 13 κοινότητες επαρχίας έχουν πληθυσμό κάτω των 200 κατοίκων.

Η **επαρχία Πάφου** έχει συνολικό πληθυσμό 88 276 ατόμων και συνολικά 116 Δήμους και Κοινότητες. Στην Επαρχία, υπάρχουν επίσης οι περισσότερες κοινότητες με πληθυσμό κάτω των 200 κατοίκων (71) ο συνολικός πληθυσμός των οποίων ανέρχεται σε 4 520 άτομα.

Στην **επαρχία Αμμοχώστου**, η απογραφή κάλυψε μόνο τις ελεύθερες περιοχές, στις οποίες διαμένουν συνολικά 46.629 κάτοικοι. Ο συνολικός αριθμός Δήμων και Κοινοτήτων είναι 9, εκ των οποίων 1 Δήμος έχει πληθυσμό μεταξύ 10 000-19 000, 2 από 5 000-10 000, ενώ πέντε κοινότητες έχουν πληθυσμό από 2 000-5 000 κατοίκους και μία κοινότητα έχει πληθυσμό από 1 000-2 000 κατοίκους.

Παρακάτω θεωρούμε ότι οι περιοχές που υδρεύονται μέσω του συστήματος του Νότιου Αγωγού θα έχουν γενικά ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ τρωτότητα εκτός από τις περιοχές που έχουν σημαντικό πληθυσμό ή ελκύουν σημαντική τουριστική δραστηριότητα οι οποίες εντάσσονται σε καθεστώς τρωτότητας ΧΑΜΗΛΗ ή/και ΜΕΤΡΙΑ σε περίπτωση που ο οικισμός παρουσιάζει τουριστική

δραστηριότητα. Ως σημαντικό πληθυσμό θεωρούμε βεβαίως τους Δήμους Λευκωσίας, Στροβόλου, Λακατάμειας, κλπ όπου ο πληθυσμός είναι πολύ μεγαλύτερος σε σχέση με τους υπόλοιπους Δήμους ή Κοινότητες. Γενικά η ύπαρξη τουριστικής δραστηριότητας (δυσανάλογα μεγαλύτερης του μόνιμου πληθυσμού) ανεβάζει το επίπεδο τρωτότητας του οικισμού κατά μια κλάση. Τα αντίστοιχα ισχύουν και για το έργο Πάφου που και εκεί τα ελλείμματα στην ύδρευση είναι μικρά παρόλο που δεν λειτουργεί η αφαλάτωση για την περίοδο αυτή. Εντούτοις φαίνεται από τον σχετικό πίνακα (Πίνακας 5-69) ότι οι απολήψεις για την ύδρευση από το έργο Πάφου είναι γενικά ίσες με τη ζήτηση. Αντίστοιχα καλή είναι η κατάσταση στο υδατικό έργο των Υψηλών Χωριών Πάφου που πλέον υδροδοτούνται με 1.0 hm<sup>3</sup> το έτος από το φράγμα Καναβιούς. Άρα και σε αυτήν την περίπτωση η τρωτότητα θα είναι γενικά χαμηλή.

Οι οικισμοί του όρους Τρόοδους επειδή υδρεύονται μέσω γεωτρήσεων από τον υδροφορέα «CY-19 Τρόοδος» ο οποίος βρίσκεται σε καλή κατάσταση θεωρείται ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ αν ο οικισμός έχει μικρό πληθυσμό. Αν ο οικισμός έχει μεγαλύτερο πληθυσμό τότε η τρωτότητα εντάσσεται σε ΧΑΜΗΛΗ (ή/και ΜΕΤΡΙΑ) τρωτότητα. Ως ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ τρωτότητα θεωρούμε για Δήμους/Κοινότητες με μόνιμο πληθυσμό έως 500 κατοίκους (το ανώτερο 15% του πληθυσμού των Δήμων/Κοινοτήτων που υδροδοτούνται από τον υδροφορέα CY-19, ΧΑΜΗΛΗ από 500 έως 1000 κατοίκους και ΜΕΤΡΙΑ άνω 1000 κατοίκων.

Σε περίπτωση που ο οικισμός υδρεύεται μέσω γεωτρήσεων από υδροφορέα που βρίσκεται σε κακή ποσοτική κατάσταση και εντάσσονται στο καθεστώς Εξαίρεσης του Άρθρου 4 της ΟΠΥ τότε αν η ετήσια απόληψη είναι μικρότερη των 6500 m<sup>3</sup> η τρωτότητα εντάσσεται σε καθεστώς ΧΑΜΗΛΗΣ, μεταξύ 6 500 και 20 000 m<sup>3</sup> η τρωτότητα εντάσσεται σε καθεστώς ΜΕΤΡΙΑΣ, αν η ετήσια απόληψη είναι μεταξύ 20 000 και 40 000 m<sup>3</sup> η τρωτότητα εντάσσεται σε καθεστώς ΥΨΗΛΗΣ και για απολήψεις άνω των 40 000 m<sup>3</sup> η τρωτότητα εντάσσεται σε καθεστώς ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ. Οι υδροφορείς που χαρακτηρίζονται ως Μικροί Υδροφόροι Τοπικής Σημασίας (ΜΥΤΣ) αντιμετωπίζονται αντίστοιχα ως υδροφορείς που βρίσκονται σε κακή ποσοτική κατάσταση, αφού οι περισσότεροι από τους ΜΥΤΣ εμφανίζουν περιορισμένη υδροφορία. Ο ορισμός του κατώτατου ορίου των 6 500 m<sup>3</sup> που αναφέρεται στις μικρές κοινότητες προσδιορίζεται από τον κρίσιμο πληθυσμό των 100 κατοίκων που με την παραδοχή των 180 L/ημέρα/κάτοικο ισοδυναμεί με ετήσια ζήτηση των 6 500 m<sup>3</sup> ετήσια ζήτηση στην ύδρευση. Αντίστοιχα το ανώτατο όριο των 80 000 m<sup>3</sup> ανά έτος που αναφέρεται στις αστικές περιοχές όπου με παραδοχή της ημερήσιας ζήτησης 215 L/ημέρα/κάτοικο προκύπτει ως μόνιμος πληθυσμός αναφοράς οι 1000 κάτοικοι.

Στον παραπάνω πίνακα (Πίνακας 8-3) δίνονται τα κριτήρια χαρακτηρισμού της τρωτότητας στην ύδρευση ανάλογα με την πηγή υδροδότησης αλλά και το μέγεθος του οικισμού και σε σχέση με τον μόνιμο πληθυσμό του αλλά και σε σχέση με τον εκτιμώμενο όγκο απόληψης.

Πίνακας 8-3: Κριτήρια απόδοσης χαρακτηρισμού τρωτότητας στην ύδρευση.

ΕΡΓΟ – ΠΗΓΗ ΥΔΡΟΔΟΤΗΣΗΣ/ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ ΣΤΗΝ ΥΔΡΕΥΣΗ
ΕΡΓΟ ΝΟΤΙΟΥ ΑΓΩΓΟΥ, ΕΡΓΟ ΠΑΦΟΥ, ΑΠΟΛΗΨΕΙΣ ΑΠΟ CY_11A και CY_19	(Σε οικισμούς τουριστικής έλξης ο χαρακτηρισμός τρωτότητας μεταβαίνει στην επόμενη κλίμακα του σχετικού πίνακα (Πίνακας 8-1)
Κάτοικοι < 500	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ
500 <Κάτοικοι < 1000	ΧΑΜΗΛΗ
Κάτοικοι < 1000	ΜΕΤΡΙΑ
ΑΠΟΛΗΨΕΙΣ ΑΠΟ CY_9A, CY_10, CY_12, CY_14, CY_15, CY_17 και CY_18	(Σε οικισμούς τουριστικής έλξης ο χαρακτηρισμός τρωτότητας μεταβαίνει στην επόμενη κλίμακα του σχετικού πίνακα (Πίνακας 8-1)
Όγκος Απόληψης <6 500m <sup>3</sup>	ΧΑΜΗΛΗ
6 500 > Όγκος Απόληψης > 20 000	ΜΕΤΡΙΑ
20 000 > Όγκος Απόληψης > 40 000	ΥΨΗΛΗ
Όγκος Απόληψης > 40 000m <sup>3</sup>	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ

Οι ποσότητες νερού που αντιστοιχούν στην ύδρευση ανά έτος και ανά οικισμό και ανά υδροφορέα λήφθηκαν από τη μελέτη ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΥΔΑΤΟΣ, ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΣΥΝΟΛΙΚΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ ΤΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΥΔΑΤΟΣ, ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΕΠΙΠΕΔΩΝ ΑΝΑΚΤΗΣΗΣ ΚΟΣΤΟΥΣ που εκπονήθηκε για λογαριασμό του ΤΑΥ το 2023.

Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 8-4) παρουσιάζεται η ανάλυση και η απόδοση τρωτότητας ανά Δήμο και οικισμό της Κύπρου ανάλογα με την πηγή υδροδότησης σε σχέση με τα προαναφερθέντα

Πίνακας 8-4: Αντιστοίχιση τρωτότητας στην ύδρευση και τουρισμό ανά Δήμο και οικισμό.

ΓΕΩΓ/ΚΟΣ ΚΩΔΙΚΟΣ	ΕΠΑΡΧΙΑ, ΔΗΜΟΣ/ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΣΥΝΟΛΟ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ	ΠΗΓΗ ΥΔΡ/ΤΗΣΗΣ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
	<b>Σύνολο</b>	<b>840,407</b>			
<b>1</b>	<b>Επαρχία Λευκωσίας</b>			<b>326,980</b>	
1000	Δήμος Λευκωσίας	55,014	SCP	ΜΕΤΡΙΑ	ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ
1010	Δήμος Αγίου Δομετίου	12,456	SCP	ΧΑΜΗΛΗ	
1011	Δήμος Έγκωμης	18,010	SCP	ΜΕΤΡΙΑ	ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ
1012	Δήμος Στροβόλου	67,904	SCP	ΧΑΜΗΛΗ	
1013	Δήμος Αγλαντζιάς	20,783	SCP	ΜΕΤΡΙΑ	ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ
1021	Δήμος Λακατάμειας	38,345	SCP	ΜΕΤΡΙΑ	
1022	Συνοικισμός Ανθούπολης	1,756	CY-17	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	
1023	Δήμος Λατσιών	16,774	SCP	ΧΑΜΗΛΗ	
1024	Γέρι	8,235	SCP	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
1100	Σιά	754	SCP	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	

ΓΕΩΓ/ΚΟΣ ΚΩΔΙΚΟΣ	ΕΠΑΡΧΙΑ, ΔΗΜΟΣ/ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΣΥΝΟΛΟ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ	ΠΗΓΗ ΥΔΡ/ΤΗΣΗΣ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
	Σύνολο	840,407			
1101	Μαθιάτης	646	SCP	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
1102	Αλάμπρα	1,585	SCP	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
1103	Αγία Βαρβάρα Λευκωσίας	2,204	SCP	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
1104	Κοτσιάτης	160	CY-17	ΜΕΤΡΙΑ	
1105	Νήσου	2,179	SCP	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
1106	Πέρα Χωριό	2,637	SCP	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
1107	Δήμος Ιδαλίου	10,466	SCP	ΧΑΜΗΛΗ	
1108	Λύμπια	2,694	SCP	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
1109	Λυθροδόνας	3,043	SCP	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
1110	Λουρουκίνα	11	SCP	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
1120	Ποταμιά	505	SCP	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
1121	Άγιος Σωζόμενος	11	CY-17	ΧΑΜΗΛΗ	
1200	Καμπί	97	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
1201	Φαρμακάς	480	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
1202	Απλίκι	87	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
1203	Λαζανιάς	39	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
1204	Γούρρη	196	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
1205	Φικάρδου	15	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
1206	Άγιος Επιφάνιος Ορεινής	412	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
1207	Καλό Χωριό Ορεινής	734	CY_19	ΧΑΜΗΛΗ	
1208	Μαλούντα	490	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
1209	Κλήρου	1,847	CY_19	ΜΕΤΡΙΑ	
1210	Αρεδιού	1,225	CY-17	ΥΨΗΛΗ	
1211	Άγιος Ιωάννης Μαλούντας	472	CY-19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
1212	Αγροκηπιά	509	CY_19	ΧΑΜΗΛΗ	
1213	Μιτσερό	860	CY_19	ΧΑΜΗΛΗ	
1220	Καπέδες	572	CY_19	ΧΑΜΗΛΗ	
1221	Καταλιόντας	24	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
1222	Αναλιόντας	443	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
1223	Καμπιά	475	CY-18	ΜΕΤΡΙΑ	
1224	Μαργί	146	CY-18	ΧΑΜΗΛΗ	
1225	Τσέρι	7,035	SCP	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
1226	Πολιτικό	419	CY-17	ΜΕΤΡΙΑ	
1227	Πέρα	1,372	CY-17	ΥΨΗΛΗ	
1228	Επισκοπειό	524	CY-17	ΜΕΤΡΙΑ	
1229	Ψιμολόφου	1,626	CY-17	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	
1230	Εργάτες	1,792	SCP	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
1231	Ανάγεια	1,514	SCP	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
1232	Πάνω Δευτερά	2,789	SCP	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
1233	Κάτω Δευτερά	2,054	SCP	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
1240	Άγιοι Τριμιθιάς	1,529	CY-17	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	
1241	Παλαιομέτοχο	4,145	SCP	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
1242	Δένεια	373	CY-17	ΜΕΤΡΙΑ	
1243	Κοκκινότριμιθιά	4,077	CY-17	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	
1244	Μάμμαρη	1,592	CY-17	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	
1300	Παλαιχώρι Μόρφου	686	CY_19	ΧΑΜΗΛΗ	
1301	Ασκάς	170	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
1302	Άλωνα	67	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
1303	Φτερικούδι	90	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
1304	Πολύστιπος	128	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
1305	Λαγουδερά	84	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	

ΓΕΩΓ/ΚΟΣ ΚΩΔΙΚΟΣ	ΕΠΑΡΧΙΑ, ΔΗΜΟΣ/ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΣΥΝΟΛΟ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ	ΠΗΓΗ ΥΔΡ/ΤΗΣΗΣ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
	<b>Σύνολο</b>	<b>840,407</b>			
1306	Σαράντι	44	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
1307	Λιβάδια Λευκωσίας	18	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
1308	Αληθινού	9	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
1309	Πλατανιστάσα	117	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
1310	Παλαιχώρι Ορεινής	333	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
1320	Ξυλιάτος	138	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
1321	Άγιος Γεώργιος Καυκάλλου	26	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
1322	Νικητάρι	447	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
1323	Βυζακιά	347	CY-17	ΜΕΤΡΙΑ	
1324	Αγία Μαρίνα Ξυλιάτου	568	CY_19	ΧΑΜΗΛΗ	
1325	Άγιοι Ηλιόφωτοι	60	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
1326	Κάτω Μονή	339	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
1327	Ορούντα	604	CY-17	ΥΨΗΛΗ	
1328	Πάνω Κουτραφάς	4	CY-17	ΧΑΜΗΛΗ	
1329	Κάτω Κουτραφάς	17	CY-17	ΧΑΜΗΛΗ	
1330	Ποτάμι	558	CY-18	ΜΕΤΡΙΑ	
1350	Πάνω Ζώδεια	15	CY-18	ΧΑΜΗΛΗ	
1360	Ακάκι	3,003	CY-17	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	
1361	Περιστερώνα Λευκωσίας	2,226	CY-17	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	
1362	Αστρομερίτης	2,307	CY-17	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	
1368	Μένικο	1,023	SCP	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
1400	Σπήλια	123	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
1402	Αγία Ειρήνη Λευκωσίας	27	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
1403	Καννάβια	129	CY-11	ΧΑΜΗΛΗ	
1404	Κακοπετριά	1,274	CY_19	ΜΕΤΡΙΑ	ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ
1405	Άγιος Θεόδωρος Σολέας	49	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
1406	Γαλάτα	581	CY_19	ΧΑΜΗΛΗ	ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ
1407	Σιναόρος	228	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
1408	Καλιάνα	200	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
1409	Τεμβριά	498	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
1410	Κοράκου	521	CY_19	ΧΑΜΗΛΗ	
1411	Ευρύχου	827	CY_19	ΧΑΜΗΛΗ	
1412	Φλάσου	240	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
1415	Ληνού	161	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
1416	Κατύδατα	114	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
1417	Σκουριώτισσα (Φουκάσα)	11	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
1420	Πεδουλάς	132	CY_19	ΧΑΜΗΛΗ	ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ
1421	Μυλικούρι	17	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
1422	Μουτουλλάς	174	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
1423	Οίκος	158	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
1424	Καλοπαναγιώτης	263	CY_19	ΧΑΜΗΛΗ	ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ
1425	Γερακιές	75	CY_19	ΧΑΜΗΛΗ	ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ
1426	Τσακίστρα	79	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
1427	Κάμπος	271	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
1456	Πάνω Πύργος	22	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	



ΓΕΩΓ/ΚΟΣ ΚΩΔΙΚΟΣ	ΕΠΑΡΧΙΑ, ΔΗΜΟΣ/ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΣΥΝΟΛΟ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ	ΠΗΓΗ ΥΔΡ/ΤΗΣΗΣ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
	<b>Σύνολο</b>	<b>840,407</b>			
1457	Κάτω Πύργος	1,036	CY_19	ΜΕΤΡΙΑ	ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ
1460	Πηγένια	107	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
1461	Παχύαμμος	70	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
1467	Μανσούρα	9	ΜΥΤΣ	ΧΑΜΗΛΗ	
1468	Μοσφίλι	20	ΜΥΤΣ	ΧΑΜΗΛΗ	
<b>3</b>	<b>Επαρχία Αμμοχώστου</b>			<b>46,629</b>	
3100	Αγία Νάπα	3,212	SCP	ΜΕΤΡΙΑ	ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ
3101	Παραλίμνι	14,963	SCP	ΜΕΤΡΙΑ	ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ
3102	Δερύνεια	5,844	SCP	ΧΑΜΗΛΗ	
3103	Σωτήρα Αμμοχώστου	5,474	SCP	ΧΑΜΗΛΗ	
3104	Λιοπέτρι	4,591	SCP	ΧΑΜΗΛΗ	
3105	Φρέναρος	4,298	SCP	ΧΑΜΗΛΗ	
3110	Αυγόρου	4,604	SCP	ΧΑΜΗΛΗ	
3111	Άχνα	2,087	SCP	ΧΑΜΗΛΗ	
3114	Αχερίτου	1,556	SCP	ΧΑΜΗΛΗ	
<b>4</b>	<b>Επαρχία Λάρνακας</b>			<b>143,192</b>	
4000	Δήμος Λάρνακας	51,468	SCP	ΜΕΤΡΙΑ	
4010	Δήμος Αραδίππου	19,228	SCP	ΧΑΜΗΛΗ	
4011	Λιβάδια	7,206	SCP	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
4012	Δρομολαξιά	5,064	SCP	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
4013	Μενεού	1,625	SCP	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
4100	Κελλιά	387	SCP	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
4101	Τρούλλοι	1,175	SCP	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
4102	Βορόκληνη (Ορόκληνη)	6,134	SCP	ΜΕΤΡΙΑ	ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ
4103	Αβδελλερό	218	SCP	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
4104	Πύλα	2,771	SCP	ΧΑΜΗΛΗ	ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ
4105	Ξυλοτύμβου	3,655	SCP	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
4106	Ορμίδεια	4,189	SCP	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
4107	Ξυλοφάγου	6,231	SCP	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
4108	Πέργαμος	193	SCP	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
4110	Κίτι	4,252	SCP	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
4111	Περιβόλια Λάρνακας	3,009	SCP	ΧΑΜΗΛΗ	ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ
4112	Τερσεφάνου	1,299	SCP	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
4113	Σοφτάδες	62	SCP	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
4120	Μαζωτός	832	SCP	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
4121	Αλαμινός	345	SCP	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
4122	Αναφωτίδα	790	SCP	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
4123	Απλάντα	6	SCP	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
4124	Κιβισίλι	233	SCP	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
4125	Αλεθρικό	1,101	SCP	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
4126	Κλαυδιά	427	SCP	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
4127	Αγγλισίδες	1,146	SCP	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
4128	Μενόγεια	50	SCP	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
4202	Αθιένου	5,017	SCP	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
4210	Καλό Χωριό Λάρνακας	1,518	SCP	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
4211	Αγία Άννα	339	SCP	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
4212	Μοσφιλωτή	1,365	SCP	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
4213	Ψευδός	1,261	SCP	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	



ΓΕΩΓ/ΚΟΣ ΚΩΔΙΚΟΣ	ΕΠΑΡΧΙΑ, ΔΗΜΟΣ/ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΣΥΝΟΛΟ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ	ΠΗΓΗ ΥΔΡ/ΤΗΣΗΣ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
	<b>Σύνολο</b>	<b>840,407</b>			
4214	Πυργά (τα) Λάρνακας	812	SCP	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
4215	Κόρνος	2,083	SCP	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
4216	Δελίκηπος	23	SCP	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
4300	Ζύγι	589	SCP	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
4301	Μαρί	158	SCP	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
4302	Καλαβασός	737	SCP	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
4303	Τόχνη	424	SCP	ΧΑΜΗΛΗ	ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ
4304	Χοιροκοιτία	632	SCP	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
4305	Ψεματισμένος	271	SCP	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
4306	Μαρώνι	710	SCP	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
4307	Άγιος Θεόδωρος Λάρνακας	663	SCP	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
4308	Σκαρίνου	393	SCP	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
4309	Κοφίνου	1,312	SCP	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
4310	Κάτω Λεύκαρα	128	SCP	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
4311	Πάνω Λεύκαρα	762	SCP	ΧΑΜΗΛΗ	ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ
4312	Κάτω Δρυς	129	SCP	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
4313	Βάβλα	52	SCP	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
4314	Λάγεια	28	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
4315	Ορά	206	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
4316	Μελίνη	59	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
4317	Οδού	213	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
4318	Άγιοι Βαβατσινιάς	131	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
4319	Βαβατσινιά	81	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
<b>5</b>	<b>Επαρχία Λεμεσού</b>			<b>235,330</b>	
5000	Δήμος Λεμεσού	101,000	SCP	ΜΕΤΡΙΑ	ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ
5011	Δήμος Μέσα Γειτονιάς	14,477	SCP	ΧΑΜΗΛΗ	
5012	Δήμος Αγίου Αθανασίου	14,347	SCP	ΧΑΜΗΛΗ	ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ
5013	Δήμος Γερμασόγειας	13,421	SCP	ΜΕΤΡΙΑ	ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ
5020	Πάνω Πολεμίδα	3,470	SCP	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
5021	Ύψωνας	11,117	SCP	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
5022	Δήμος Κάτω Πολεμιδιών	22,369	SCP	ΧΑΜΗΛΗ	
5100	Παλόδεια	1,568	CY_19	ΜΕΤΡΙΑ	
5101	Παραμύθα	569	CY_19	ΧΑΜΗΛΗ	
5102	Σπιτάλι	316	CY_18	ΧΑΜΗΛΗ	
5103	Φασούλα Λεμεσού	560	SCP	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
5104	Μαθικολώνη	174	SCP	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
5105	Γεράσα	69	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
5106	Αψιού	208	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
5107	Απεσιά	474	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
5108	Κορφή	199	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
5109	Λιμνάτης	314	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
5110	Καπηλειό	34	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
5120	Μουτταγιάκα	2,939	SCP	ΧΑΜΗΛΗ	ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ
5121	Αρμενοχώρι	218	SCP	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
5122	Φοινικάρια	339	SCP	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
5123	Ακρούντα	455	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	

ΓΕΩΓ/ΚΟΣ ΚΩΔΙΚΟΣ	ΕΠΑΡΧΙΑ, ΔΗΜΟΣ/ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΣΥΝΟΛΟ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ	ΠΗΓΗ ΥΔΡ/ΤΗΣΗΣ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
	Σύνολο	840,407			
5124	Άγιος Τύχων	3,455	SCP	ΧΑΜΗΛΗ	ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ
5125	Παρεκκλησιά	2,738	SCP	ΧΑΜΗΛΗ	ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ
5126	Πεντάκωμο	644	CY_18	ΜΕΤΡΙΑ	
5127	Μοναγρούλλι	536	SCP	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
5128	Μονή	622	SCP	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
5129	Πύργος Λεμεσού	2,363	CY_19	ΥΨΗΛΗ	ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ
5130	Ασγάτα	417	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
5131	Βάσα Κελλακίου	73	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
5132	Σανίδα	42	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
5133	Πρασιό Κελλακίου	103	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
5134	Κλωνάρι	18	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
5135	Βίκλα	1	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
5136	Κελλάκι	299	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
5137	Ακαπνού	20	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
5138	Επταγώνεια	353	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
5140	Διερώνα	192	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
5141	Αρακαπάς	307	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
5142	Άγιος Παύλος	135	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
5143	Άγιος Κωνσταντίνος	137	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
5144	Συκόπετρα	120	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
5145	Λουβαράς	363	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
5146	Καλό Χωριό Λεμεσού	497	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
5147	Ζωοπηγή	140	SCP	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
5200	Ακρωτήρι	870	CY-09	ΥΨΗΛΗ	
5201	Ασώματος Λεμεσού	726	SCP	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
5202	Τσερκέζοι	50	SCP	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
5203	Τραχώνι Λεμεσού	3,952	SCP	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
5210	Κολόσσι	5,651	SCP	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
5211	Ερήμη	2,432	SCP	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
5212	Επισκοπή Λεμεσού	3,681	SCP	ΧΑΜΗΛΗ	ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ
5213	Καντού	349	SCP	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
5214	Σωτήρα Λεμεσού	143	CY-18	ΧΑΜΗΛΗ	
5220	Πρασιό Αυδήμου	245	CY-18	ΧΑΜΗΛΗ	
5221	Παραμάλι	220	CY-10	ΜΕΤΡΙΑ	
5222	Αυδήμου	535	CY-10	ΜΕΤΡΙΑ	
5223	Πλατανίστεια	45	CY-18	ΧΑΜΗΛΗ	
5224	Άγιος Θωμάς	50	CY-18	ΧΑΜΗΛΗ	
5225	Αλέκτορα	64	CY-18	ΧΑΜΗΛΗ	
5226	Ανώγυρα	301	CY-18	ΜΕΤΡΙΑ	
5227	Πισσούρι	1,819	CY-18	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ
5300	Σούνι-Ζανακιά	837	CY-18	ΜΕΤΡΙΑ	
5302	Άλασσα	282	CY-18	ΜΕΤΡΙΑ	
5303	Κάτω Κιβίδες	5	CY-18	ΧΑΜΗΛΗ	
5304	Πάνω Κιβίδες	707	CY_19	ΧΑΜΗΛΗ	
5305	Άγιος Αμβρόσιος Λεμεσού	323	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
5306	Άγιος Θεράπων	125	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
5307	Λόφου	46	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
5308	Πάχνα	865	CY_19	ΧΑΜΗΛΗ	

ΓΕΩΓ/ΚΟΣ ΚΩΔΙΚΟΣ	ΕΠΑΡΧΙΑ, ΔΗΜΟΣ/ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΣΥΝΟΛΟ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ	ΠΗΓΗ ΥΔΡ/ΤΗΣΗΣ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
	<b>Σύνολο</b>	<b>840,407</b>			
5310	Άγιος Γεώργιος Λεμεσού	111	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
5311	Δωρός	135	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
5312	Λάνεια	281	CY_19	ΧΑΜΗΛΗ	
5313	Σιλίκου	137	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
5314	Μονάγρι	175	CY-19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
5315	Τριμήκληνη	307	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
5316	Άγιος Μάμας	114	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
5317	Κουκά	27	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
5318	Μονιάτης	275	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
5320	Δωρά	145	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
5322	Άρσος Λεμεσού	202	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
5323	Κισσούσα	6	CY-18	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
5324	Μαλιά	64	CY-18	ΧΑΜΗΛΗ	
5325	Βάσα Κοιλανίου	163	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
5326	Βουνί	149	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
5327	Πέρα Πεδί	120	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
5328	Μανδριά Λεμεσού	107	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
5329	Ποταμιού	36	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
5330	Όμοδος	322	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
5331	Κοιλάνι	216	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
5340	Άγιος Δημήτριος	54	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
5341	Παλαιόμυλος	20	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
5342	Πρόδρομος	123	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
5343	Καμινάρια	44	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
5344	Τρεις Ελιές	25	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
5345	Λεμίθου	88	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
5350	Κάτω Πλάτρες (Τορνάρηδες)	148	CY_19	ΧΑΜΗΛΗ	ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ
5351	Πάνω Πλάτρες	239	CY_19	ΧΑΜΗΛΗ	ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ
5352	Φοινί	391	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
5355	Αμίαντος	228	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
5360	Άγιος Θεόδωρος Λεμεσού	65	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
5361	Άγιος Ιωάννης Λεμεσού	339	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
5362	Κάτω Μύλος	50	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
5363	Ποταμίτισσα	62	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
5364	Δύμες	165	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
5365	Πελένδρι	1,074	CY_19	ΜΕΤΡΙΑ	
5366	Αγρός	806	CY_19	ΜΕΤΡΙΑ	ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ
5367	Αγρίδια	104	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
5368	Χανδριά	162	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
5369	Κυπερούντα	1,516	CY_19	ΜΕΤΡΙΑ	
<b>6</b>	<b>Επαρχία Πάφου</b>			<b>88,276</b>	
6000	Δήμος Πάφου	32,892	ΕΡΓΟ ΠΑΦΟΥ	ΥΨΗΛΗ	ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ
6010	Δήμος Γεροσκήπου	7,878	ΕΡΓΟ ΠΑΦΟΥ	ΥΨΗΛΗ	ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ
6011	Κονιά	2,209	ΕΡΓΟ ΠΑΦΟΥ	ΥΨΗΛΗ	ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ
6012	Αγία Μαρινούδα	266	ΕΡΓΟ ΠΑΦΟΥ	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	

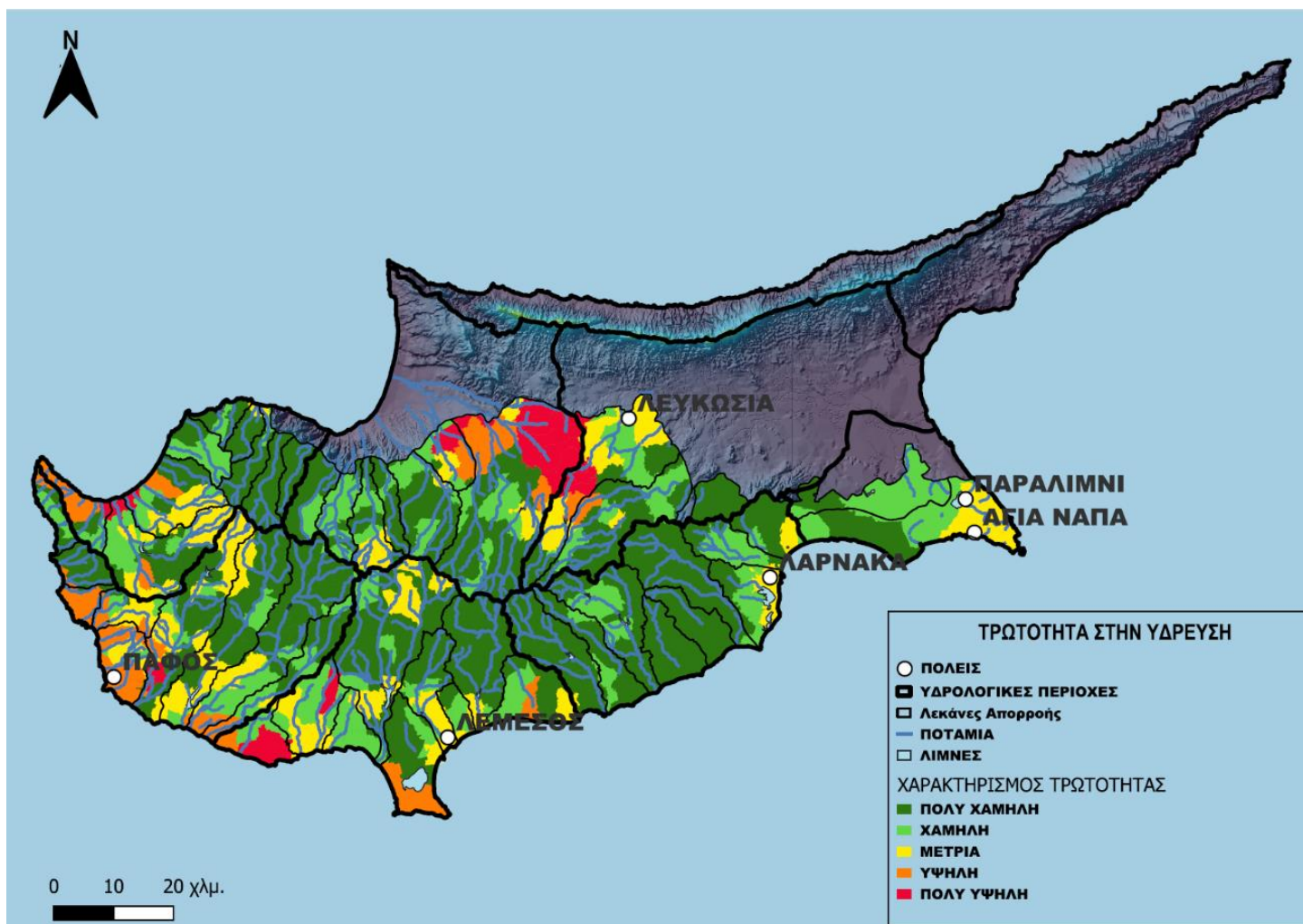
ΓΕΩΓ/ΚΟΣ ΚΩΔΙΚΟΣ	ΕΠΑΡΧΙΑ, ΔΗΜΟΣ/ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΣΥΝΟΛΟ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ	ΠΗΓΗ ΥΔΡ/ΤΗΣΗΣ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
	Σύνολο	840,407			
6014	Αχέλεια	145	ΕΡΓΟ ΠΑΦΟΥ	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
6020	Χλώρακας	5,356	ΕΡΓΟ ΠΑΦΟΥ	ΥΨΗΛΗ	ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ
6021	Λέμπα	506	ΕΡΓΟ ΠΑΦΟΥ	ΧΑΜΗΛΗ	
6022	Έμπα	4,855	ΕΡΓΟ ΠΑΦΟΥ	ΜΕΤΡΙΑ	
6023	Τρεμιθούσα	1,041	ΕΡΓΟ ΠΑΦΟΥ	ΜΕΤΡΙΑ	
6024	Μέσα Χωριό	586	ΕΡΓΟ ΠΑΦΟΥ	ΧΑΜΗΛΗ	
6025	Μεσόγη	1,689	ΕΡΓΟ ΠΑΦΟΥ	ΜΕΤΡΙΑ	
6026	Τάλα	2,695	ΕΡΓΟ ΠΑΦΟΥ	ΥΨΗΛΗ	ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ
6027	Κισσόνεργα	2,004	ΕΡΓΟ ΠΑΦΟΥ	ΥΨΗΛΗ	ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ
6100	Κούκλια Πάφου	892	ΣΥ_18	ΥΨΗΛΗ	
6101	Μανδριά Πάφου	893	ΕΡΓΟ ΠΑΦΟΥ	ΧΑΜΗΛΗ	
6102	Νικόκλεια	121	ΜΥΤΣ	ΜΕΤΡΙΑ	
6103	Σουσκιού	10	ΜΥΤΣ	ΧΑΜΗΛΗ	
6104	Τίμη	1,220	ΕΡΓΟ ΠΑΦΟΥ	ΜΕΤΡΙΑ	
6106	Αγία Βαρβάρα Πάφου	172	ΕΡΓΟ ΠΑΦΟΥ	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
6107	Αναρίτα	876	ΕΡΓΟ ΠΑΦΟΥ	ΜΕΤΡΙΑ	
6110	Μαραθούντα	309	ΕΡΓΟ ΠΑΦΟΥ	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
6111	Άρμου	600	ΕΡΓΟ ΠΑΦΟΥ	ΜΕΤΡΙΑ	
6112	Επισκοπή Πάφου	220	ΕΡΓΟ ΠΑΦΟΥ	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
6113	Νατά	181	ΕΡΓΟ ΠΑΦΟΥ	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
6114	Χολέτρια	264	ΜΥΤΣ	ΜΕΤΡΙΑ	
6115	Αξύλου	61	ΕΡΓΟ ΠΑΦΟΥ	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
6116	Ελεδιό	44	ΕΡΓΟ ΠΑΦΟΥ	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
6120	Τσάδα	1,043	ΜΥΤΣ	ΥΨΗΛΗ	
6121	Κοίλη	466	ΜΥΤΣ	ΜΕΤΡΙΑ	
6122	Στρουμπί	540	ΣΥ-12	ΜΕΤΡΙΑ	
6123	Πολέμι	848	ΕΡΓΟ ΠΑΦΟΥ	ΧΑΜΗΛΗ	
6124	Καλλέπεια	326	ΣΥ-12	ΜΕΤΡΙΑ	
6125	Λετύμβου	249	ΣΥ-12	ΜΕΤΡΙΑ	
6127	Κούρδακα	7	ΜΥΤΣ	ΧΑΜΗΛΗ	
6128	Λεμώνα	51	ΕΡΓΟ ΠΑΦΟΥ	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
6129	Χούλου	147	ΕΡΓΟ ΠΑΦΟΥ	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
6130	Ακουρσός	22	ΜΥΤΣ	ΧΑΜΗΛΗ	
6132	Κάθικας	438	ΕΡΓΟ ΠΑΦΟΥ	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	

ΓΕΩΓ/ΚΟΣ ΚΩΔΙΚΟΣ	ΕΠΑΡΧΙΑ, ΔΗΜΟΣ/ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΣΥΝΟΛΟ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ	ΠΗΓΗ ΥΔΡ/ΤΗΣΗΣ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
	Σύνολο	840,407			
6133	Δήμος Πέγειας	3,953	ΕΡΓΟ ΠΑΦΟΥ	ΥΨΗΛΗ	ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ
6200	Πάνω Αρχιμανδρίτα	43	ΣΥ-18	ΧΑΜΗΛΗ	
6201	Φασούλα Πάφου	56	ΜΥΤΣ	ΧΑΜΗΛΗ	
6202	Μούσερε	2	ΣΥ-18	ΧΑΜΗΛΗ	
6204	Μαμώνια	51	ΜΥΤΣ	ΜΕΤΡΙΑ	
6205	Άγιος Γεώργιος Πάφου	101	ΜΥΤΣ	ΜΕΤΡΙΑ	
6206	Σταυροκόννου	56	ΕΡΓΟ ΠΑΦΟΥ	ΜΕΤΡΙΑ	
6207	Πρασιό Πάφου	8	ΜΥΤΣ	ΧΑΜΗΛΗ	
6208	Τραχυπέδουλα	64	ΕΡΓΟ ΠΑΦΟΥ	ΜΕΤΡΙΑ	
6210	Κελοκέδαρα	193	ΕΡΓΟ ΠΑΦΟΥ	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
6211	Σαλαμιού	265	ΕΡΓΟ ΠΑΦΟΥ	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
6212	Κιδάσι	11	ΣΥ_11	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
6213	Κέδαρες	80	ΕΡΓΟ ΠΑΦΟΥ	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
6214	Μέσανα	31	ΕΡΓΟ ΠΑΦΟΥ	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
6215	Πραιτώρι	23	ΕΡΓΟ ΠΑΦΟΥ	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
6216	Φιλούσα Κελοκεδάρων	17	ΕΡΓΟ ΠΑΦΟΥ	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
6217	Αρμίνου	24	ΕΡΓΟ ΠΑΦΟΥ	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
6218	Άγιος Νικόλαος Πάφου	61	ΕΡΓΟ ΠΑΦΟΥ	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
6219	Άγιος Ιωάννης Πάφου	29	ΣΥ-18	ΧΑΜΗΛΗ	
6220	Αμαργέτη	209	ΜΥΤΣ	ΜΕΤΡΙΑ	
6221	Αγία Μαρίνα Κελοκεδάρων	37	ΕΡΓΟ ΠΑΦΟΥ	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
6222	Πενταλιά	63	ΕΡΓΟ ΠΑΦΟΥ	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
6223	Φάλεια	2	ΜΥΤΣ	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
6224	Γαλαταριά	56	ΣΥ_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
6225	Κοιλίνεια	39	ΣΥ_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
6226	Βρέτσια	1	ΣΥ_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
6227	Στατός-Άγιος Φώτιος	243	ΕΡΓΟ ΠΑΦΟΥ	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
6229	Μαμούνταλη	18	ΜΥΤΣ	ΧΑΜΗΛΗ	
6230	Πάνω Παναγιά	481	ΜΥΤΣ	ΜΕΤΡΙΑ	
6231	Ασπρογιά	60	ΕΡΓΟ ΠΑΦΟΥ	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
6300	Ψάθι	110	ΕΡΓΟ ΠΑΦΟΥ	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
6301	Άγιος Δημητριανός	91	ΕΡΓΟ ΠΑΦΟΥ	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
6302	Κανναβιού	175	ΣΥ_11	ΜΕΤΡΙΑ	
6303	Θρινιά	55	ΜΥΤΣ	ΜΕΤΡΙΑ	
6304	Μηλιά Πάφου	14	ΕΡΓΟ ΠΑΦΟΥ	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
6305	Κρίτου Μαρόττου	85	ΕΡΓΟ ΠΑΦΟΥ	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
6306	Φύτη	150	ΕΡΓΟ ΠΑΦΟΥ	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	

ΓΕΩΓ/ΚΟΣ ΚΩΔΙΚΟΣ	ΕΠΑΡΧΙΑ, ΔΗΜΟΣ/ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΣΥΝΟΛΟ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ	ΠΗΓΗ ΥΔΡ/ΤΗΣΗΣ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
	Σύνολο	840,407			
6307	Λάσα	67	ΕΡΓΟ ΠΑΦΟΥ	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
6308	Δρύμου	110	ΕΡΓΟ ΠΑΦΟΥ	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
6310	Σίμου	185	ΕΡΓΟ ΠΑΦΟΥ	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
6311	Αναδιού	17	ΕΡΓΟ ΠΑΦΟΥ	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
6312	Σαραμά	2	ΜΥΤΣ	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
6313	Ευρέτου	3	ΜΥΤΣ	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
6315	Φιλούσα Χρυσοχούς	31	ΕΡΓΟ ΠΑΦΟΥ	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
6318	Μελάδεια	17	ΜΥΤΣ	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
6319	Μελάνδρα	2	ΜΥΤΣ	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
6320	Λυσός	205	ΜΥΤΣ	ΜΕΤΡΙΑ	
6321	Περιστερώνα Πάφου	302	ΜΥΤΣ	ΜΕΤΡΙΑ	
6330	Θελέτρα	269	CY-12	ΜΕΤΡΙΑ	
6331	Γιόλου	762	CY-12	ΥΨΗΛΗ	
6332	Πάνω Ακουρδάλεια	44	ΜΥΤΣ	ΧΑΜΗΛΗ	
6333	Μηλιού	89	CY-12	ΧΑΜΗΛΗ	
6334	Κάτω Ακουρδάλεια	65	ΜΥΤΣ	ΧΑΜΗΛΗ	
6335	Τέρα	36	ΜΥΤΣ	ΧΑΜΗΛΗ	
6336	Κρίτου Τέρα	86	ΜΥΤΣ	ΧΑΜΗΛΗ	
6337	Σκούλλη	65	CY-15	ΧΑΜΗΛΗ	
6338	Χόλη	83	ΜΥΤΣ	ΧΑΜΗΛΗ	
6339	Λουκρούνου	4	ΜΥΤΣ	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
6340	Καραμούλληδες	33	ΜΥΤΣ	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
6341	Χρυσοχού	132	ΜΥΤΣ	ΧΑΜΗΛΗ	
6343	Δήμος Πόλεως Χρυσοχούς	2,018	CY-15	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ
6344	Νέο Χωριό Πάφου	519	CY_14	ΥΨΗΛΗ	ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ
6345	Γουδι	204	CY_15	ΜΕΤΡΙΑ	
6350	Κάτω Αρόδες	39	ΕΡΓΟ ΠΑΦΟΥ	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
6351	Πάνω Αρόδες	135	ΕΡΓΟ ΠΑΦΟΥ	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
6352	Ίνεια	385	ΕΡΓΟ ΠΑΦΟΥ	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
6353	Δρούσεια	405	ΕΡΓΟ ΠΑΦΟΥ	ΧΑΜΗΛΗ	ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ
6355	Ανδρολίκου	34	CY_14	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
6360	Πελαθούσα	57	ΜΥΤΣ	ΧΑΜΗΛΗ	
6361	Κυνούσα	71	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
6362	Μακούντα	116	ΜΥΤΣ	ΧΑΜΗΛΗ	
6363	Αργάκα	1,078	ΜΥΤΣ	ΥΨΗΛΗ	
6364	Γιαλιά	202	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
6365	Αγία Μαρίνα Χρυσοχούς	647	CY_19	ΧΑΜΗΛΗ	
6366	Νέα Δήμματα	50	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
6367	Πομός	448	CY_19	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
6368	Στενή	173	ΜΥΤΣ	ΧΑΜΗΛΗ	
6369	Άγιος Ισίδωρος	7	ΜΥΤΣ	ΧΑΜΗΛΗ	

Γενικά, οι βιομηχανικές μονάδες θεωρείται ότι αποτελούν συστήματα με μεγάλη ανθεκτικότητα (resilience) έναντι της ξηρασίας, καθώς οι απαιτήσεις σε απόληψη για τις βιομηχανικές μονάδες είναι είτε από κοινά δίκτυα (όπως στην ύδρευση) είτε από υπόγεια υδατικά συστήματα και είναι σχετικά μικρές. Η τοπική συγκέντρωση των μονάδων βιομηχανίας θεωρείται από πλευράς απόληψης από υπόγεια διαχειρίσιμη και επομένως η τρωτότητα της βιομηχανικής χρήσης στην Κύπρο έναντι της ξηρασίας ταξινομείται γενικά ως χαμηλή.





Σχήμα 8-2: Απεικόνιση της τρωτότητας στην ύδρευση για την Κύπρο.

### 8.2.3 ΑΡΔΕΥΣΗ

Είναι προφανές ότι η τρωτότητα των συλλογικών αρδευτικών δικτύων έναντι ξηρασίας εξαρτάται από την ανθεκτικότητα σε ξηρασία της πηγής υδροληψίας τους και από το μέγεθος της ζήτησης για άρδευση. Επειδή η άρδευση λαμβάνει την τελευταία προτεραιότητα σε σχέση με την ύδρευση και την περιβαλλοντική διατήρηση κάνουμε τη λογική υπόθεση ότι το χαμηλότερο κατώφλι της τρωτότητας στην άρδευση θα είναι η ΜΕΤΡΙΑ (σε αντίθεση με την ύδρευση που είναι ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ) και θα κλιμακώνεται ανάλογα έως το χαρακτηρισμό «ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ» για αρδευόμενες περιοχές μεγάλης επιφάνειας με υψηλά ελλείμματα και μεγάλο ποσοστό μόνιμων φυτειών, για τις οποίες πλημμελής άρδευση μπορεί να σημαίνει και την ολική καταστροφή της καλλιέργειας για την καλλιεργητική περίοδο αναφοράς εφόσον πρόκειται για μονοετείς καλλιέργειες ή και για αρκετά χρόνια εφόσον πρόκειται για δενδρώδεις, αμπέλια κλπ. Οι πηγές δεδομένων είναι οι εξής:

- Διανυσματικό αρχείο (shape file) με τα αρδευτικά έργα ΚΥΕ όπου για κάθε τμήμα των αρδευτικών έργων αναγράφεται η πηγή υδροδότησης.
- Διανυσματικό αρχείο (shape file) με τις περιοχές των δήμων και κοινοτήτων της Κύπρου. Υπάρχει η πιθανότητα σε τμήμα κάποιου πολυγώνου ενός Δήμου ή Κοινότητας να περιλαμβάνεται σε ένα ΚΥΕ, όμως η υπόλοιπη περιοχή του Δήμου/Κοινότητας αρδεύεται εκτός ΚΥΕ.
- Η τομή των δύο διανυσματικών αρχείων
- Οι ποσότητες νερού που αντιστοιχούν στην άρδευση ανά έτος και ανά οικισμό και ανά υδροφορέα που δεν περιλαμβάνονται στα ΚΥΕ λήφθηκαν από τη μελέτη ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΎΔΑΤΟΣ, ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΣΥΝΟΛΙΚΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ ΤΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΎΔΑΤΟΣ, ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΕΠΙΠΕΔΩΝ ΑΝΑΚΤΗΣΗΣ ΚΟΣΤΟΥΣ που εκπονήθηκε για λογαριασμό του ΤΑΥ το 2022 Βάσει των ανωτέρω καταστρώνουμε ένα συλλογισμό που αποδίδει στην τρωτότητα το χαρακτηρισμό βάσει (α) της πηγής υδροδότησης, και (β) της ζήτησης σε αρδευτικό νερό.

Οι πηγές υδροδότησης γενικά είναι οι εξής: (α) στα ΚΥΕ συνδυασμός φραγμάτων/γεωτρήσεων και έργων μεταφοράς, (β) στα ΚΥΕ που αρδεύονται από τη χρήση ανακυκλωμένου νερού, (γ) στα αρδευτικά έργα που αρδεύονται αποκλειστικά από γεωτρήσεις, και (δ) στα αρδευτικά έργα που υδροδοτούνται από εκτροπές στην κοίτη των υδατορευμάτων μέσω μικρών φραγμάτων (δήματα).

Σε σχέση με την τρωτότητα από **οργανωμένα αρδευτικά έργα** θεωρούμε ότι σημαντικό ρόλο στην απόδοση του χαρακτηρισμού της τρωτότητας έχουν τα ελλείμματα στην άρδευση. Θεωρούμε ως ΜΕΤΡΙΑ την τρωτότητα των οργανωμένων αρδευτικών έργων της, Χρυσοχούς, Ξυλιάτου-Βυζακιάς και Πιτσιλιάς γιατί αφενός οι απαιτούμενοι υδατικοί πόροι στην άρδευση δεν είναι σημαντικοί και μάλιστα μειώνονται περαιτέρω αφετέρου η διαθεσιμότητα υδατικών πόρων στη Δυτική Κύπρο είναι σημαντικά μεγαλύτερη σε σχέση με τις ανατολικότερες περιοχές. Επίσης δεν χρησιμοποιούνται και για ύδρευση αυτές οι πηγές νερού οπότε δεν υπάρχει θέμα προτεραιότητας παρά μόνο με το περιβάλλον. Για την τρωτότητα των οργανωμένων αρδευτικών δικτύων που αρδεύονται από το σύστημα του Νότιου Αγωγού και Πάφου ισχύουν τα εξής: Βάσει των

αναφερθέντων στο τεύχος της Υδατικής Πολιτικής του 2<sup>ου</sup> ΣΔΛΑΠ αλλά και στο Παρόν Τεύχος φαίνεται ότι τα ελλείμματα στην άρδευση του έργου του Νότιου Αγωγού σε περιόδους ξηρασίας είναι σημαντικά. Στα πλαίσια του 1<sup>ου</sup> και 2<sup>ου</sup> ΣΔΛΑΠ αναφέρεται ότι «η πολιτική απόληψης 60 hm<sup>3</sup> επιφέρει μέγιστο έλλειμμα στα 36 έτη της προσομοίωσης ίσο με περίπου 44 hm<sup>3</sup>. Ακόμη και η πολιτική απόληψης 50 hm<sup>3</sup> αντιστοιχεί σε μέγιστο έλλειμμα περίπου 33 hm<sup>3</sup>, παρ' όλο που η αξιοπιστία αυτής της απόληψης πλησιάζει το 90%». Επομένως η τρωτότητα της άρδευσης σε ξηρασία των περιοχών που αρδεύονται από το έργο του Νότιου Αγωγού έχουν χαρακτηρισμό ΥΨΗΛΗ ή/και ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ καθώς το σύστημα αυτό χρησιμοποιείται και για την ύδρευση των Δήμων Λευκωσίας, Λάρνακας και Λεμεσού οπότε η άρδευση λαμβάνει χαμηλότερη προτεραιότητα. Αντίστοιχα στο έργο Πάφου επειδή τα ελλείμματα δεν είναι τόσο εκτεταμένα αλλά σε κάθε περίπτωση είναι και αυτά σημαντικά σε σχέση με τη ζήτηση δίνεται επίσης ο χαρακτηρισμός ΥΨΗΛΗ ή/και ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ. Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 8-5) παρουσιάζονται στοιχεία επιφανειών των τμημάτων του αρδευτικού του Νότιου Αγωγού και του έργου Βασιλικού – Πεντάσχοινου.

Αντίθετα, σε σχέση με την τρωτότητα σε αρδευτικές εκτάσεις που **αρδεύονται από ανακυκλωμένο νερό** θεωρείται η τρωτότητα των οργανωμένων αρδευτικών δικτύων ΧΑΜΗΛΗ καθώς οι ποσότητες αυτές νερού θεωρούνται εξασφαλισμένες και ποσοτικά αλλά και ποιοτικά, αφού ελέγχεται συνεχώς η ποιότητά του.

Πίνακας 8-5: Στοιχεία επιφανειών των τμημάτων του Έργου Νότιου Αγωγού και Βασιλικού – Πεντάσχοινου (πηγή ιστοσελίδα TAY)

Τμήμα	Επιφάνεια (ha)	Συνολική Επιφάνεια (ha)
<b>ΕΡΓΟ ΝΟΤΙΟΥ ΑΓΩΓΟΥ</b>		
Κοκκινοχωρίων	9.270	
Αθιένου	451	
Τρούλλων-Αβδελλερού	46	
Ακρωτηρίου	1 737	
Κιτίου	1 206	
Μαζωτού	615	
Παρεκκλησιάς	351	
Αραδίππου	250	13 926
<b>ΕΡΓΟ ΒΑΣΙΛΙΚΟΥ - ΠΕΝΤΑΣΧΟΙΝΟΥ</b>		
Βασιλικού	801	
Πεντάσχοινου	422	
Μαρωνίου	206	1 429

Με βάση τον ανωτέρω συλλογισμό αποδίδεται χαρακτηρισμός της τρωτότητας στην άρδευση ανά πολύγωνο που προκύπτει από την τομή του shape file των ΚΥΕ αρδευτικών έργων και του shape file των ορίων των Δήμων και των Κοινοτήτων της Κύπρου και παρουσιάζεται στο παρακάτω πίνακα (Πίνακας 8-8). Η αρδευτική περιοχή Πισσουρίου είναι γνωστό ότι εμφανίζει σημαντικά ελλείμματα οπότε αποδίδεται ο χαρακτηρισμός ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ. Επίσης η περιοχή Κιτίου πλέον ενισχύεται από τα φράγματα Κούρη και Καλαβασσού και χαρακτηρίζεται ως ΧΑΜΗΛΗ τρωτότητα. Η περιοχή των Κοκκινοχωρίων λαμβάνει ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ τρωτότητα λόγω και της καλλιέργειας της κυπριακής πατάτας που είναι ένα σημαντικά εξαγωγίμο προϊόν της Κύπρου. Η αρδευτική περιοχή ΛΥΜΠΙΩΝ έχει υψηλή τρωτότητα καθώς αρδεύεται από το Φράγμα Λυμπίων χωρητικότητας μόλις 220 000 m<sup>3</sup> επί του π. Τρέμιθου.

Πίνακας 8-6: Πίνακας αρδευτικών έργων που ελέγχονται από το ΤΑΥ.

Κωδικός	Όνομα Οικισμού	Τρωτότητα	ΕΝΤΑΣΣΟΜΕΝΟ ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ (ΚΥΕ)
6106	ΑΓΙΑ ΒΑΡΒΑΡΑ	ΥΨΗΛΗ	ΜΕΓΑΛΟ ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΑΦΟΥ
6012	ΑΓΙΑ ΜΑΡΙΝΟΥΔΑ	ΥΨΗΛΗ	ΜΕΓΑΛΟ ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΑΦΟΥ
6107	ΑΝΑΡΙΤΑ	ΥΨΗΛΗ	ΜΕΓΑΛΟ ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΑΦΟΥ
6014	ΑΧΕΛΕΙΑ	ΥΨΗΛΗ	ΜΕΓΑΛΟ ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΑΦΟΥ
6010	ΓΕΡΟΣΚΗΠΟΥ	ΥΨΗΛΗ	ΜΕΓΑΛΟ ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΑΦΟΥ
6022	ΕΜΠΑ	ΥΨΗΛΗ	ΜΕΓΑΛΟ ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΑΦΟΥ
6027	ΚΙΣΣΟΝΕΡΓΑ	ΥΨΗΛΗ	ΜΕΓΑΛΟ ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΑΦΟΥ
6013	ΚΟΛΩΝΗ	ΥΨΗΛΗ	ΜΕΓΑΛΟ ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΑΦΟΥ
6100	ΚΟΥΚΛΙΑ ΠΑΦΟΥ	ΥΨΗΛΗ	ΜΕΓΑΛΟ ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΑΦΟΥ
6021	ΛΕΜΠΑ	ΥΨΗΛΗ	ΜΕΓΑΛΟ ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΑΦΟΥ
6101	ΜΑΝΔΡΙΑ ΠΑΦΟΥ	ΥΨΗΛΗ	ΜΕΓΑΛΟ ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΑΦΟΥ
6102	ΝΙΚΟΚΛΕΙΑ	ΥΨΗΛΗ	ΜΕΓΑΛΟ ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΑΦΟΥ
6000	ΠΑΦΟΣ	ΥΨΗΛΗ	ΜΕΓΑΛΟ ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΑΦΟΥ
6133	ΠΕΓΕΙΑ	ΥΨΗΛΗ	ΜΕΓΑΛΟ ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΑΦΟΥ
6026	ΤΑΛΑ	ΥΨΗΛΗ	ΜΕΓΑΛΟ ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΑΦΟΥ
6104	ΤΙΜΗ	ΥΨΗΛΗ	ΜΕΓΑΛΟ ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΑΦΟΥ
6020	ΧΛΩΡΑΚΑΣ	ΥΨΗΛΗ	ΜΕΓΑΛΟ ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΑΦΟΥ
6365	ΑΓΙΑ ΜΑΡΙΝΑ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΟΛΙΣ ΧΡΥΣΟΧΟΥΣ
6355	ΑΝΔΡΟΛΙΚΟΥ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΟΛΙΣ ΧΡΥΣΟΧΟΥΣ
6363	ΑΡΓΑΚΑ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΟΛΙΣ ΧΡΥΣΟΧΟΥΣ
6331	ΓΙΟΛΟΥ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΟΛΙΣ ΧΡΥΣΟΧΟΥΣ
6345	ΓΟΥΔΙ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΟΛΙΣ ΧΡΥΣΟΧΟΥΣ
6353	ΔΡΟΥΣΕΙΑ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΟΛΙΣ ΧΡΥΣΟΧΟΥΣ
6313	ΕΥΡΕΤΟΥ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΟΛΙΣ ΧΡΥΣΟΧΟΥΣ
6330	ΘΕΛΕΤΡΑ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΟΛΙΣ ΧΡΥΣΟΧΟΥΣ
6340	ΚΑΡΑΜΟΥΛΛΗΔΕΣ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΟΛΙΣ ΧΡΥΣΟΧΟΥΣ
6334	Κ. ΑΚΟΥΡΔΑΛΕΙΑ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΟΛΙΣ ΧΡΥΣΟΧΟΥΣ
1464	ΚΟΚΚΙΝΑ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΟΛΙΣ ΧΡΥΣΟΧΟΥΣ
6361	ΚΥΝΟΥΣΑ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΟΛΙΣ ΧΡΥΣΟΧΟΥΣ
6307	ΛΑΣΑ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΟΛΙΣ ΧΡΥΣΟΧΟΥΣ
6339	ΛΟΥΚΡΟΥΝΟΥ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΟΛΙΣ ΧΡΥΣΟΧΟΥΣ
6362	ΜΑΚΟΥΝΤΑ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΟΛΙΣ ΧΡΥΣΟΧΟΥΣ
6333	ΜΗΛΙΟΥ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΟΛΙΣ ΧΡΥΣΟΧΟΥΣ
6366	ΝΕΑ ΔΗΜΜΑΤΑ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΟΛΙΣ ΧΡΥΣΟΧΟΥΣ
6344	ΝΕΟ ΧΩΡΙΟ ΠΑΦΟΥ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΟΛΙΣ ΧΡΥΣΟΧΟΥΣ
1461	ΠΑΧΥΑΜΜΟΣ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΟΛΙΣ ΧΡΥΣΟΧΟΥΣ
6360	ΠΕΛΑΘΟΥΣΑ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΟΛΙΣ ΧΡΥΣΟΧΟΥΣ
6321	ΠΕΡΙΣΤΕΡΩΝΑ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΟΛΙΣ ΧΡΥΣΟΧΟΥΣ
6343	ΠΟΛΙΣ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΟΛΙΣ ΧΡΥΣΟΧΟΥΣ
6367	ΠΟΜΟΣ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΟΛΙΣ ΧΡΥΣΟΧΟΥΣ
6312	ΣΑΡΑΜΑ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΟΛΙΣ ΧΡΥΣΟΧΟΥΣ
6310	ΣΙΜΟΥ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΟΛΙΣ ΧΡΥΣΟΧΟΥΣ
6337	ΣΚΟΥΛΛΗ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΟΛΙΣ ΧΡΥΣΟΧΟΥΣ
6368	ΣΤΕΝΗ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΟΛΙΣ ΧΡΥΣΟΧΟΥΣ
6315	ΦΙΛΟΥΣΑ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΟΛΙΣ ΧΡΥΣΟΧΟΥΣ
6338	ΧΟΛΗ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΟΛΙΣ ΧΡΥΣΟΧΟΥΣ

Κωδικός	Όνομα Οικισμού	Τρωτότητα	ΕΝΤΑΣΣΟΜΕΝΟ ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ (ΚΥΕ)
6341	ΧΡΥΣΟΧΟΥ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΟΛΙΣ ΧΡΥΣΟΧΟΥΣ
5200	ΑΚΡΩΤΗΡΙ	ΧΑΜΗΛΗ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΥ (ΑΝΑΚΥΚΛΩΜΕΝΟ ΝΕΡΟ)
5210	ΚΟΛΟΣΣΙ	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΠΙΣΣΟΥΡΙΟΥ
5203	ΤΡΑΧΩΝΙ ΛΕΜΕΣΟΥ	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΠΙΣΣΟΥΡΙΟΥ
4307	ΑΓΙΟΣ ΘΕΟΔΩΡΟΣ	ΥΨΗΛΗ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΒΑΣΙΛΙΚΟΥ - ΠΕΝΤΑΣΧΟΙΝΟΥ
4300	ΖΥΓΙ	ΥΨΗΛΗ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΒΑΣΙΛΙΚΟΥ - ΠΕΝΤΑΣΧΟΙΝΟΥ
4302	ΚΑΛΑΒΑΣΟΣ	ΥΨΗΛΗ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΒΑΣΙΛΙΚΟΥ - ΠΕΝΤΑΣΧΟΙΝΟΥ
4309	ΚΟΦΙΝΟΥ	ΥΨΗΛΗ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΒΑΣΙΛΙΚΟΥ - ΠΕΝΤΑΣΧΟΙΝΟΥ
4301	ΜΑΡΙ	ΥΨΗΛΗ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΒΑΣΙΛΙΚΟΥ - ΠΕΝΤΑΣΧΟΙΝΟΥ
4306	ΜΑΡΩΝΙ	ΥΨΗΛΗ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΒΑΣΙΛΙΚΟΥ - ΠΕΝΤΑΣΧΟΙΝΟΥ
4315	ΟΡΑ	ΥΨΗΛΗ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΒΑΣΙΛΙΚΟΥ - ΠΕΝΤΑΣΧΟΙΝΟΥ
4308	ΣΚΑΡΙΝΟΥ	ΥΨΗΛΗ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΒΑΣΙΛΙΚΟΥ - ΠΕΝΤΑΣΧΟΙΝΟΥ
4303	ΤΟΧΝΗ	ΥΨΗΛΗ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΒΑΣΙΛΙΚΟΥ - ΠΕΝΤΑΣΧΟΙΝΟΥ
4305	ΨΕΜΑΤΙΣΜΕΝΟΣ	ΥΨΗΛΗ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΒΑΣΙΛΙΚΟΥ - ΠΕΝΤΑΣΧΟΙΝΟΥ
4110	ΚΙΤΙ	ΧΑΜΗΛΗ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΚΙΤΙΟΥ (Ε.Σ.Ν.Α)
4013	ΜΕΝΕΟΥ	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΚΙΤΙΟΥ (Ε.Σ.Ν.Α)
4111	ΠΕΡΙΒΟΛΙΑ ΛΑΡΝ.	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΚΙΤΙΟΥ (Ε.Σ.Ν.Α)
4113	ΣΟΦΤΑΔΕΣ	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΚΙΤΙΟΥ (Ε.Σ.Ν.Α)
4112	ΤΕΡΣΕΦΑΝΟΥ	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΚΙΤΙΟΥ (Ε.Σ.Ν.Α)
4103	ΑΒΔΕΛΛΕΡΟ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΑΒΔΕΛΛΕΡΟΥ (Ε.Σ.Ν.Α)
3100	ΑΓΙΑ ΝΑΠΑ	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΚΟΚΚΙΝΟΧΩΡΙΩΝ (Ε.Σ.Ν.Α)
4202	ΑΘΙΕΝΟΥ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΑΘΗΝΟΥ (Ε.Σ.Ν.Α)
3000	ΑΜΜΟΧΩΣΤΟΣ	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΚΟΚΚΙΝΟΧΩΡΙΩΝ (Ε.Σ.Ν.Α)
3110	ΑΥΓΟΡΟΥ	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΚΟΚΚΙΝΟΧΩΡΙΩΝ (Ε.Σ.Ν.Α)
3114	ΑΧΕΡΙΤΟΥ	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΚΟΚΚΙΝΟΧΩΡΙΩΝ (Ε.Σ.Ν.Α)
3111	ΑΧΝΑ	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΚΟΚΚΙΝΟΧΩΡΙΩΝ (Ε.Σ.Ν.Α)
3102	ΔΕΡΥΝΕΙΑ	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΚΟΚΚΙΝΟΧΩΡΙΩΝ (Ε.Σ.Ν.Α)
3104	ΛΙΟΠΕΤΡΙ	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΚΟΚΚΙΝΟΧΩΡΙΩΝ (Ε.Σ.Ν.Α)

Κωδικός	Όνομα Οικισμού	Τρωτότητα	ΕΝΤΑΣΣΟΜΕΝΟ ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ (ΚΥΕ)
1110	ΛΟΥΡΟΥΚΙΝΑ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΑΘΗΝΟΥ (Ε.Σ.Ν.Α)
4105	ΞΥΛΟΥΤΥΜΒΟΥ	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΚΟΚΚΙΝΟΧΩΡΙΩΝ (Ε.Σ.Ν.Α)
4107	ΞΥΛΟΦΑΓΟΥ	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΚΟΚΚΙΝΟΧΩΡΙΩΝ (Ε.Σ.Ν.Α)
4106	ΟΡΜΙΔΕΙΑ	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΚΟΚΚΙΝΟΧΩΡΙΩΝ (Ε.Σ.Ν.Α)
4201	ΠΕΤΡΟΦΑΝΙ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΑΘΗΝΟΥ (Ε.Σ.Ν.Α)
3103	ΣΩΤΗΡΑ ΑΜΜΟΧ.	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΚΟΚΚΙΝΟΧΩΡΙΩΝ (Ε.Σ.Ν.Α)
4101	ΤΡΟΥΛΛΟΙ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΡΟΥΛΛΩΝ (Ε.Σ.Ν.Α)
3105	ΦΡΕΝΑΡΟΣ	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΚΟΚΚΙΝΟΧΩΡΙΩΝ (Ε.Σ.Ν.Α)
5200	ΑΚΡΩΤΗΡΙ	ΥΨΗΛΗ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ (Ε.Σ.Ν.Α)
5212	ΕΠΙΣΚΟΠΗ ΛΕΜ.	ΥΨΗΛΗ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ (Ε.Σ.Ν.Α)
5211	ΕΡΗΜΗ	ΥΨΗΛΗ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ (Ε.Σ.Ν.Α)
5213	ΚΑΝΤΟΥ	ΥΨΗΛΗ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ (Ε.Σ.Ν.Α)
5210	ΚΟΛΟΣΣΙ	ΥΨΗΛΗ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ (Ε.Σ.Ν.Α)
5203	ΤΡΑΧΩΝΙ ΛΕΜΕΣΟΥ	ΥΨΗΛΗ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ (Ε.Σ.Ν.Α)
5202	ΤΣΕΡΚΕΖΟΙ	ΥΨΗΛΗ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ (Ε.Σ.Ν.Α)
5021	ΥΨΩΝΑΣ	ΥΨΗΛΗ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ (Ε.Σ.Ν.Α)
1102	ΑΛΑΜΠΡΑ	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΛΥΜΠΙΩΝ
1108	ΛΥΜΠΙΑ	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΛΥΜΠΙΩΝ
4212	ΜΟΣΦΙΛΩΤΗ	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΛΥΜΠΙΩΝ
5125	ΠΑΡΕΚΚΛΗΣΙΑ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΠΑΡΕΚΚΛΗΣΙΑΣ
1121	ΑΓΙΟΣ ΣΩΖΟΜΕΝΟΣ	ΧΑΜΗΛΗ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΒΑΘΙΑΣ ΓΩΝΙΑΣ - ΑΝΑΚΥΚΛΩΜΕΝΟ ΝΕΡΟ
4010	ΑΡΑΔΙΠΠΟΥ	ΧΑΜΗΛΗ	ΑΡΔΕΥΟΜΕΝΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΛΑΡΝΑΚΑΣ (ΔΡΟΜΟΛΑΞΙΑ) - ΑΝΑΚΥΚΛΩΜΕΝΟ ΝΕΡΟ
1024	ΓΕΡΙ	ΧΑΜΗΛΗ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΒΑΘΙΑΣ ΓΩΝΙΑΣ - ΑΝΑΚΥΚΛΩΜΕΝΟ ΝΕΡΟ
1107	ΔΑΛΙ	ΧΑΜΗΛΗ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΒΑΘΙΑΣ ΓΩΝΙΑΣ - ΑΝΑΚΥΚΛΩΜΕΝΟ ΝΕΡΟ
4012	ΔΡΟΜΟΛΑΞΙΑ	ΧΑΜΗΛΗ	ΑΡΔΕΥΟΜΕΝΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΛΑΡΝΑΚΑΣ (ΔΡΟΜΟΛΑΞΙΑ) - ΑΝΑΚΥΚΛΩΜΕΝΟ ΝΕΡΟ
4210	ΚΑΛΟ ΧΩΡΙΟ ΛΑΡΝΑΚΑΣ	ΧΑΜΗΛΗ	ΑΡΔΕΥΟΜΕΝΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΛΑΡΝΑΚΑΣ (ΔΡΟΜΟΛΑΞΙΑ) - ΑΝΑΚΥΚΛΩΜΕΝΟ ΝΕΡΟ



Κωδικός	Όνομα Οικισμού	Τρωτότητα	ΕΝΤΑΣΣΟΜΕΝΟ ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ (ΚΥΕ)
4126	ΚΛΑΥΔΙΑ	ΧΑΜΗΛΗ	ΑΡΔΕΥΟΜΕΝΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΛΑΡΝΑΚΑΣ (ΔΡΟΜΟΛΑΞΙΑ) - ΑΝΑΚΥΚΛΩΜΕΝΟ ΝΕΡΟ
4000	ΛΑΡΝΑΚΑ	ΧΑΜΗΛΗ	ΑΡΔΕΥΟΜΕΝΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΛΑΡΝΑΚΑΣ (ΔΡΟΜΟΛΑΞΙΑ) - ΑΝΑΚΥΚΛΩΜΕΝΟ ΝΕΡΟ
1120	ΠΟΤΑΜΙΑ	ΧΑΜΗΛΗ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΒΑΘΙΑΣ ΓΩΝΙΑΣ - ΑΝΑΚΥΚΛΩΜΕΝΟ ΝΕΡΟ
5127	ΜΟΝΑΓΡΟΥΛΛΙ	ΧΑΜΗΛΗ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΑΝΑΚΥΚΛΩΜΕΝΟΥ ΝΕΡΟΥ ΛΕΜΕΣΟΥ (ΣΑΛΑ) - ΑΓ. ΓΕΩΡΓΟΣ ΑΛΑΜΑΝΟΥ
5128	ΜΟΝΗ	ΧΑΜΗΛΗ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΑΝΑΚΥΚΛΩΜΕΝΟΥ ΝΕΡΟΥ ΛΕΜΕΣΟΥ (ΣΑΛΑ) - ΑΓ. ΓΕΩΡΓΟΣ ΑΛΑΜΑΝΟΥ
5126	ΠΕΝΤΑΚΩΜΟ	ΧΑΜΗΛΗ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΑΝΑΚΥΚΛΩΜΕΝΟΥ ΝΕΡΟΥ ΛΕΜΕΣΟΥ (ΣΑΛΑ) - ΑΓ. ΓΕΩΡΓΟΣ ΑΛΑΜΑΝΟΥ
5127	ΜΟΝΑΓΡΟΥΛΛΙ	ΧΑΜΗΛΗ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΠΑΡΕΚΚΛΗΣΙΑΣ (Ε.Σ.Ν.Α) – Χρηση και ανακυκλωμένου
5128	ΜΟΝΗ	ΧΑΜΗΛΗ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΠΑΡΕΚΚΛΗΣΙΑΣ (Ε.Σ.Ν.Α) Χρηση και ανακυκλωμένου
5125	ΠΑΡΕΚΚΛΗΣΙΑ	ΧΑΜΗΛΗ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΠΑΡΕΚΚΛΗΣΙΑΣ (Ε.Σ.Ν.Α)
5129	ΠΥΡΓΟΣ	ΧΑΜΗΛΗ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΠΑΡΕΚΚΛΗΣΙΑΣ (Ε.Σ.Ν.Α) Χρηση και ανακυκλωμένου
1321	ΑΓΙΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΚΑΥΚΑΛΛΟΥ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΒΥΖΑΚΙΑΣ
1362	ΑΣΤΡΟΜΕΡΙΤΗΣ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΒΥΖΑΚΙΑΣ
1323	ΒΥΖΑΚΙΑ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΒΥΖΑΚΙΑΣ
1329	ΚΑΤΩ ΚΟΥΤΡΑΦΑΣ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΒΥΖΑΚΙΑΣ
1322	ΝΙΚΗΤΑΡΙ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΒΥΖΑΚΙΑΣ
1328	ΠΑΝΩ ΚΟΥΤΡΑΦΑΣ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΒΥΖΑΚΙΑΣ
1330	ΠΟΤΑΜΙ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΒΥΖΑΚΙΑΣ
5222	ΑΥΔΗΜΟΥ	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΑΥΔΗΜΟΥ - ΠΑΡΑΜΑΛΙ
5221	ΠΑΡΑΜΑΛΙ	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΑΥΔΗΜΟΥ - ΠΑΡΑΜΑΛΙ
5227	ΠΙΣΣΟΥΡΙ	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΑΥΔΗΜΟΥ - ΠΑΡΑΜΑΛΙ
1324	ΑΓΙΑ ΜΑΡΙΝΑ ΞΥΛΙΑΤΟΥ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΞΥΛΙΑΤΟΥ
1321	ΑΓΙΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΚΑΥΚΑΛΛΟΥ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΞΥΛΙΑΤΟΥ
1320	ΞΥΛΙΑΤΟΣ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΞΥΛΙΑΤΟΥ
5123	ΑΚΡΟΥΝΤΑ	ΥΨΗΛΗ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΓΕΡΜΑΣΟΓΕΙΑ - ΠΟΛΕΜΙΔΙΑ
5200	ΑΚΡΩΤΗΡΙ	ΥΨΗΛΗ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΓΕΡΜΑΣΟΓΕΙΑ - ΠΟΛΕΜΙΔΙΑ
5013	ΓΕΡΜΑΣΟΓΕΙΑ	ΥΨΗΛΗ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΓΕΡΜΑΣΟΓΕΙΑ - ΠΟΛΕΜΙΔΙΑ
5022	ΚΑΤΩ ΠΟΛΕΜΙΔΙΑ	ΥΨΗΛΗ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΓΕΡΜΑΣΟΓΕΙΑ - ΠΟΛΕΜΙΔΙΑ
5210	ΚΟΛΟΣΣΙ	ΥΨΗΛΗ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΓΕΡΜΑΣΟΓΕΙΑ - ΠΟΛΕΜΙΔΙΑ
5000	ΛΕΜΕΣΟΣ	ΥΨΗΛΗ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΓΕΡΜΑΣΟΓΕΙΑ - ΠΟΛΕΜΙΔΙΑ
5020	ΠΑΝΩ ΠΟΛΕΜΙΔΙΑ	ΥΨΗΛΗ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΓΕΡΜΑΣΟΓΕΙΑ - ΠΟΛΕΜΙΔΙΑ
5203	ΤΡΑΧΩΝΙ ΛΕΜΕΣΟΥ	ΥΨΗΛΗ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΓΕΡΜΑΣΟΓΕΙΑ - ΠΟΛΕΜΙΔΙΑ
5202	ΤΣΕΡΚΕΖΟΙ	ΥΨΗΛΗ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΓΕΡΜΑΣΟΓΕΙΑ - ΠΟΛΕΜΙΔΙΑ



Κωδικός	Όνομα Οικισμού	Τρωτότητα	ΕΝΤΑΣΣΟΜΕΝΟ ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ (ΚΥΕ)
5021	ΥΨΩΝΑΣ	ΥΨΗΛΗ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΓΕΡΜΑΣΟΓΕΙΑ - ΠΟΛΕΜΙΔΙΑ
5122	ΦΟΙΝΙΚΑΡΙΑ	ΥΨΗΛΗ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΓΕΡΜΑΣΟΓΕΙΑ - ΠΟΛΕΜΙΔΙΑ
5360	ΑΓΙΟΣ ΘΕΟΔΩΡΟΣ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΙΤΣΙΛΙΑΣ
5143	ΑΓ. ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΙΤΣΙΛΙΑΣ
5367	ΑΓΡΙΔΙΑ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΙΤΣΙΛΙΑΣ
5367	ΑΓΡΙΔΙΑ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΙΤΣΙΛΙΑΣ
5366	ΑΓΡΟΣ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΙΤΣΙΛΙΑΣ
5137	ΑΚΑΠΝΟΥ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΙΤΣΙΛΙΑΣ
1302	ΑΛΩΝΑ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΙΤΣΙΛΙΑΣ
1302	ΑΛΩΝΑ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΙΤΣΙΛΙΑΣ
1302	ΑΛΩΝΑ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΙΤΣΙΛΙΑΣ
1301	ΑΣΚΑΣ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΙΤΣΙΛΙΑΣ
5140	ΔΙΕΡΩΝΑ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΙΤΣΙΛΙΑΣ
5364	ΔΥΜΕΣ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΙΤΣΙΛΙΑΣ
5138	ΕΠΤΑΓΩΝΕΙΑ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΙΤΣΙΛΙΑΣ
5147	ΖΩΟΠΗΓΗ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΙΤΣΙΛΙΑΣ
5146	ΚΑΛΟ ΧΩΡΙΟ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΙΤΣΙΛΙΑΣ
5354	ΚΑΤΩ ΑΜΙΑΝΤΟΣ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΙΤΣΙΛΙΑΣ
5362	ΚΑΤΩ ΜΥΛΟΣ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΙΤΣΙΛΙΑΣ
5369	ΚΥΠΕΡΟΥΝΤΑ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΙΤΣΙΛΙΑΣ
1305	ΛΑΓΟΥΔΕΡΑ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΙΤΣΙΛΙΑΣ
5145	ΛΟΥΒΑΡΑΣ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΙΤΣΙΛΙΑΣ
5145	ΛΟΥΒΑΡΑΣ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΙΤΣΙΛΙΑΣ
4316	ΜΕΛΙΝΗ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΙΤΣΙΛΙΑΣ
5318	ΜΟΝΙΑΤΗΣ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΙΤΣΙΛΙΑΣ
4315	ΟΡΑ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΙΤΣΙΛΙΑΣ
5365	ΠΕΛΕΝΔΡΙ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΙΤΣΙΛΙΑΣ
1309	ΠΛΑΤΑΝΙΣΤΑΣΑ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΙΤΣΙΛΙΑΣ
1304	ΠΟΛΥΣΤΥΠΟΣ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΙΤΣΙΛΙΑΣ
5363	ΠΟΤΑΜΙΤΙΣΣΑ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΙΤΣΙΛΙΑΣ
5133	ΠΡΑΣΤΙΟ ΚΕΛΛΑΚΙΟΥ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΙΤΣΙΛΙΑΣ
1306	ΣΑΡΑΝΤΙ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΙΤΣΙΛΙΑΣ
1400	ΣΠΗΛΙΑ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΙΤΣΙΛΙΑΣ
5144	ΣΥΚΟΠΕΤΡΑ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΙΤΣΙΛΙΑΣ
1201	ΦΑΡΜΑΚΑΣ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΙΤΣΙΛΙΑΣ
1303	ΦΤΕΡΙΚΟΥΔΙ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΙΤΣΙΛΙΑΣ
5368	ΧΑΝΔΡΙΑ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΠΙΤΣΙΛΙΑΣ

Σε σχέση με την τρωτότητα σε αρδευτικές εκτάσεις που **αρδεύονται από γεωτρήσεις**, η τρωτότητα θεωρείται γενικά ΜΕΤΡΙΑ, όταν το δίκτυο υδροδοτείται από υπόγεια υδατικά συστήματα σε καλή ποσοτική κατάσταση, ΥΨΗΛΗ όταν υδροδοτείται από υπόγεια συστήματα σε κακή ποσοτική κατάσταση και ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ όταν τα υπόγεια υδατικά συστήματα βρίσκονται σε μακροχρόνιο καθεστώς υπερεκμετάλλευσης ακόμα και αν η ποσότητα άντλησης είναι μικρή.

Για υπόγειους υδροφορείς σε καλή ποσοτική κατάσταση (π.χ. CY-19) η τρωτότητα στην άρδευση χαρακτηρίζεται ως ΜΕΤΡΙΑ για απολήψεις έως 110,000 m<sup>3</sup> το έτος (που αντιστοιχεί στο 85% ποσοστημόριο των απολήψεων που έχουν καταγραφεί), ΥΨΗΛΗ για απολήψεις έως 260,000 m<sup>3</sup> το έτος (που αντιστοιχεί στο 95% ποσοστημόριο των απολήψεων που έχουν καταγραφεί) και ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ για απολήψεις άνω των 260,000 m<sup>3</sup> το έτος.

Για υπόγειους υδροφορείς σε κακή ποσοτική κατάσταση η τρωτότητα στην άρδευση χαρακτηρίζεται ως ΜΕΤΡΙΑ για πολύ μικρές απολήψεις έως 60 000 m<sup>3</sup> το έτος (που αντιστοιχεί στο 40% ποσοστημόριο των απολήψεων που έχουν καταγραφεί), ΥΨΗΛΗ για απολήψεις έως 125,000 m<sup>3</sup> το έτος (που αντιστοιχεί στο 60% ποσοστημόριο των απολήψεων που έχουν καταγραφεί) και ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ για απολήψεις άνω των 125,000 m<sup>3</sup> το έτος. Βλέπουμε ότι οι δυσμενέστεροι χαρακτηρισμοί αφορούν στα αρδευτικά δίκτυα που υδροδοτούνται από ΣΥΥ κακής ποσοτικής κατάστασης για πολύ μικρότερο ποσοστημόριο των καατεγεγραμμένων απολήψεων.

Οι Μικρού Υδροφόροι Τοπικής Σημασίας αντιμετωπίζονται ομοίως με τα ΣΥΥ σε κακή ποσοτική κατάσταση. Στο επόμενο πίνακα (Πίνακας 8-7) καταγράφονται τα ΣΥΥ που εντάσσονται στις Εξαιρέσεις του Άρθρου 4 της ΟΠΥ και βρίσκονται σε κακή συνολικά κατάσταση.

Πίνακας 8-7: Καταγραφή των ΣΥΥ σε κακή κατάσταση που εντάσσονται στις Εξαιρέσεις του Άρθρου 4 της ΟΠΥ.

Κωδικός	Όνομα	Συνολική Κατάσταση – 2021	Συνολική Κατάσταση - 2027	Αιτιολόγηση Εξαιρέσης Άρθρου 4 της ΟΠΥ
<b>CY-1</b>	Κοκκινοχώρια	Κακή	Κακή	Εντάσσεται στις εξαιρέσεις του άρθρου 4.5. της ΟΠΥ.
<b>CY-3A</b>	Κοίτης Τρέμινθου	Κακή	Κακή	Απαιτείται μεγαλύτερο χρονικό διάστημα για την ανάκαμψη του ΣΥΥ
<b>CY-3B</b>	Κίτι-Περβόλια	Κακή	Κακή	Απαιτείται μεγαλύτερο χρονικό διάστημα για την ανάκαμψη του ΣΥΥ
<b>CY-4</b>	Σοφτάδες-Βασιλικός	Κακή	Κακή	Απαιτείται μεγαλύτερο χρονικό διάστημα για την ανάκαμψη του ΣΥΥ
<b>CY-5</b>	Μαρώνι	Κακή	Κακή	Απαιτείται μεγαλύτερο χρονικό διάστημα για την ανάκαμψη του ΣΥΥ
<b>CY-6</b>	Μαρί-Καλό Χωριό	Κακή	Κακή	Απαιτείται μεγαλύτερο χρονικό διάστημα για την ανάκαμψη του ΣΥΥ
<b>CY-8</b>	Λεμεσός	Κακή	Κακή	Απαιτείται μεγαλύτερο χρονικό διάστημα για την ανάκαμψη του ΣΥΥ
<b>CY-9</b>	Ακρωτήρι	Κακή	Κακή	Απαιτείται μεγαλύτερο χρονικό διάστημα για την ανάκαμψη του ΣΥΥ

Κωδικός	Όνομα	Συνολική Κατάσταση – 2021	Συνολική Κατάσταση - 2027	Αιτιολόγηση Εξαίρεσης Άρθρου 4 της ΟΠΥ
<b>CY-10</b>	Παραμάλι-Αυδήμου	Κακή	Κακή	Απαιτείται μεγαλύτερο χρονικό διάστημα για την ανάκαμψη του ΣΥΥ
<b>CY-12</b>	Λετύμβου-Γιόλου	Κακή	Κακή	Απαιτείται μεγαλύτερο χρονικό διάστημα για την ανάκαμψη του ΣΥΥ
<b>CY-13</b>	Πέγεια	Κακή	Κακή	Απαιτείται μεγαλύτερο χρονικό διάστημα για την ανάκαμψη του ΣΥΥ
<b>CY-15A</b>	Χρυσοχού-Γυαλιά	Κακή	Κακή	Απαιτείται μεγαλύτερο χρονικό διάστημα για την ανάκαμψη του ΣΥΥ
<b>CY-15B</b>	Κοίτη Χρυσοχού	Κακή	Κακή	Απαιτείται μεγαλύτερο χρονικό διάστημα για την ανάκαμψη του ΣΥΥ
<b>CY-17</b>	Κεντρική & Δυτική Μεσαορία	Κακή	Κακή	Απαιτείται μεγαλύτερο χρονικό διάστημα για την ανάκαμψη του ΣΥΥ
<b>CY-18</b>	Λεύκαρα-Πάχνα	Κακή	Κακή	Απαιτείται μεγαλύτερο χρονικό διάστημα για την ανάκαμψη του ΣΥΥ

Επομένως στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 8-8) δίνεται η καταγραφή των απολήψεων ανά οικισμό και ανά ΣΥΥ και αποδίδεται σύμφωνα με τα προαναφερθέντα ο χαρακτηρισμός της τρωτότητας στην άρδευση.

Πίνακας 8-8: Απόδοση χαρακτηρισμού τρωτότητας για τις περιοχές που αρδεύονται από υπόγεια νερά.

ΓΕΩΓ/ΚΟΣ ΚΩΔΙΚΟΣ	ΔΗΜΟΣ / ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΕΤΗΣΙΑ ΑΠΟΛΗΨΗ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
	Σύνολο	(m3)		
<b>ΣΥΥ ΚΟΚΚΙΝΟΧΩΡΙΩΝ (CY_1)</b>				
3114	ΑΧΕΡΙΟΥ	585 038	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	
<b>ΣΥΥ ΜΑΡΙ-ΚΑΛΟ ΧΩΡΙΟ (CY_6)</b>				
4304	ΧΟΙΡΟΚΟΙΤΙΑ	512 444	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	
<b>ΣΥΥ ΑΚΡΩΤΗΡΙ (CY_9)</b>				
5212	ΕΠΙΣΚΟΠΗ Λεμεσού	256 352	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	
<b>ΣΥΥ ΠΑΦΟΥ (CY_11)</b>				
6302	ΚΑΝΑΒΙΟΥ – ΜΕΛΑΜΙΟΥ	129 653	ΥΨΗΛΗ	
6127	ΚΟΥΡΔΑΚΑ	27 500	ΜΕΤΡΙΑ	
<b>ΣΥΥ ΛΕΤΥΜΒΟΥ - ΓΙΟΛΟΥ (CY_12)</b>				
6115	ΑΞΥΛΟΥ	6 836	ΜΕΤΡΙΑ	
6116	ΕΛΕΔΙΟ	43 380	ΜΕΤΡΙΑ	
6330	ΘΕΛΕΤΡΑ	61 453	ΥΨΗΛΗ	
6124	ΚΑΛΛΕΠΕΙΑ	146 176	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	
6128	ΛΕΜΩΝΑ	73 381	ΥΨΗΛΗ	
6125	ΛΕΤΥΜΒΟΥ	92 068	ΥΨΗΛΗ	
6122	ΣΤΡΟΥΜΠΙ	348 706	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	
<b>ΣΥΥ ΑΝΔΡΟΛΙΚΟΥ (CY_14)</b>				
6355	ΑΝΔΡΟΛΙΚΟΥ	215	ΧΑΜΗΛΗ	Μικρές απολήψεις
<b>ΣΥΥ ΠΥΡΓΟΣ (CY_16)</b>				
1457	ΚΑΤΩ ΠΥΡΓΟΣ	791 024	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	
<b>ΣΥΥ ΚΕΝΤΡΙΚΗ &amp; ΔΥΤΙΚΗ ΜΕΣΑΟΡΙΑ (CY_17)</b>				
1240	ΑΓΙΟΙ ΤΡΙΜΙΘΙΑΣ	124 853	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	
1010	ΑΓΙΟΣ ΔΟΜΕΤΙΟΣ	4 500	ΜΕΤΡΙΑ	
6219	ΑΓΙΟΣ ΙΩΑΝΝΗΣ ΠΑΦΟΥ	865 079	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	
1121	ΑΓΙΟΣ ΣΩΖΟΜΕΝΟΣ	936	ΜΕΤΡΙΑ	
1013	ΑΓΛΑΝΤΖΙΑ	7 800	ΜΕΤΡΙΑ	
1360	ΑΚΑΚΙ	3 727 623	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	
1210	ΑΡΕΔΙΟΥ	7 582	ΜΕΤΡΙΑ	
1362	ΑΣΤΡΟΜΕΡΙΤΗΣ	2 426 458	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	
1363	ΑΥΛΩΝΑ	252 766	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	
1024	ΓΕΡΙ	699 963	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	
1107	ΔΑΛΙ	1 450 447	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	
1242	ΔΕΝΕΙΑ	148 405	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	
1011	ΕΓΚΩΜΗ ΛΕΥΚΩΣΙΑΣ	66 336	ΥΨΗΛΗ	
1228	ΕΠΙΣΚΟΠΕΙΟ	105 076	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	
1230	ΕΡΓΑΤΕΣ	1 220 203	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	

ΓΕΩΓ/ΚΟΣ ΚΩΔΙΚΟΣ	ΔΗΜΟΣ / ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΕΤΗΣΙΑ ΑΠΟΛΗΨΗ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
	Σύνολο	(m3)		
1233	ΚΑΤΩ ΔΕΥΤΕΡΑ	250 464	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	
1326	ΚΑΤΩ ΜΟΝΗ	60 315	ΥΨΗΛΗ	
1364	ΚΑΤΩΚΟΠΙΑ	1 240 858	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	
1243	ΚΟΚΚΙΝΟΤΡΙΜΙΘΙΑ	527 802	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	
1104	ΚΟΤΣΙΑΤΗΣ	60 983	ΥΨΗΛΗ	
1021	ΛΑΚΑΤΑΜΕΙΑ	159 346	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	
1023	ΛΑΤΣΙΑ	411 142	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	
1000	ΛΕΥΚΩΣΙΑ	343 775	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	
1244	ΜΑΜΜΑΡΗ	183 415	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	
1368	ΜΕΝΙΚΟ	669 602	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	
1105	ΝΗΣΟΥ	336 434	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	
1327	ΟΡΟΥΝΤΑ	809 791	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	
1241	ΠΑΛΑΙΟΜΕΤΟΧΟ	792 312	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	
1232	ΠΑΝΩ ΔΕΥΤΕΡΑ	2 429 308	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	
1350	ΠΑΝΩ ΖΩΔΕΙΑ	248 801	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	
1328	ΠΑΝΩ ΚΟΥΤΡΑΦΑΣ	397 995	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	
1227	ΠΕΡΑ	99 898	ΥΨΗΛΗ	
1106	ΠΕΡΑ ΧΩΡΙΟ	4 750	ΜΕΤΡΙΑ	
1361	ΠΕΡΙΣΤΕΡΩΝΑ ΛΕΥΚΩΣΙΑΣ	4 848 347	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	
1226	ΠΟΛΙΤΙΚΟ	37 132	ΜΕΤΡΙΑ	
1330	ΠΟΤΑΜΙ	517 103	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	
1120	ΠΟΤΑΜΙΑ	751 384	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	
1012	ΣΤΡΟΒΟΛΟΣ	61 402	ΥΨΗΛΗ	
1225	ΤΣΕΡΙ	115 831	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	
1229	ΨΙΜΟΛΟΦΟΥ	105 352	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	
<b>ΣΥΥ ΛΕΥΚΑΡΑ - ΠΑΧΝΑ (CY_18)</b>				
4127	ΑΓΓΛΙΣΙΔΕΣ	620 508	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	
5305	ΑΓΙΟΣ ΑΜΒΡΟΣΙΟΣ ΛΕΜΕΣΟΥ	5 163	ΜΕΤΡΙΑ	
5306	ΑΓΙΟΣ ΘΕΡΑΠΩΝ	90 067	ΥΨΗΛΗ	
6218	ΑΓΙΟΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΠΑΦΟΥ	126 326	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	
5124	ΑΓΙΟΣ ΤΥΧΩΝ	2 775	ΜΕΤΡΙΑ	
4125	ΑΛΕΘΡΙΚΟ	125 231	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	
5225	ΑΛΕΚΤΟΡΑ	672 503	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	
4122	ΑΝΑΦΩΤΙΔΑ	790 483	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	
5226	ΑΝΩΓΥΡΑ	74 120	ΥΨΗΛΗ	
6217	ΑΡΜΙΝΟΥ	15 317	ΜΕΤΡΙΑ	
5322	ΑΡΣΟΣ ΛΕΜΕΣΟΥ	4 141	ΜΕΤΡΙΑ	
5326	ΒΟΥΝΙ	53 140	ΜΕΤΡΙΑ	
5321	ΓΕΡΟΒΑΣΑ	2 860	ΜΕΤΡΙΑ	

ΓΕΩΓ/ΚΟΣ ΚΩΔΙΚΟΣ	ΔΗΜΟΣ / ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΕΤΗΣΙΑ ΑΠΟΛΗΨΗ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
	Σύνολο	(m3)		
5320	ΔΩΡΑ	27 803	ΜΕΤΡΙΑ	
5311	ΔΩΡΟΣ	61 265	ΥΨΗΛΗ	
4210	ΚΑΛΟ ΧΩΡΙΟ ΛΑΡΝΑΚΑΣ	43 048	ΜΕΤΡΙΑ	
1223	ΚΑΜΠΙΑ	25 745	ΜΕΤΡΙΑ	
4312	ΚΑΤΩ ΔΡΥΣ	39 937	ΜΕΤΡΙΑ	
5303	ΚΑΤΩ ΚΙΒΙΔΕΣ	14 907	ΜΕΤΡΙΑ	
6213	ΚΕΔΑΡΕΣ	1 375	ΜΕΤΡΙΑ	
6210	ΚΕΛΟΚΕΔΑΡΑ	225 697	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	
4124	ΚΙΒΙΣΙΛΙ	417 046	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	
4126	ΚΛΑΥΔΙΑ	110 786	ΥΨΗΛΗ	
5331	ΚΟΙΛΑΝΙ	52 617	ΜΕΤΡΙΑ	
5108	ΚΟΡΦΗ	8 310	ΜΕΤΡΙΑ	
5317	ΚΟΥΚΑ	429	ΜΕΤΡΙΑ	
5312	ΛΑΝΕΙΑ	118 671	ΥΨΗΛΗ	
5109	ΛΙΜΝΑΤΗΣ	82 977	ΜΕΤΡΙΑ	
5307	ΛΟΦΟΥ	3 978	ΜΕΤΡΙΑ	
5104	ΜΑΘΙΚΟΛΩΝΗ	53 847	ΜΕΤΡΙΑ	
4128	ΜΕΝΟΓΕΙΑ	133 038	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	
5314	ΜΟΝΑΓΡΙ	43 078	ΜΕΤΡΙΑ	
5120	ΜΟΥΤΤΑΓΙΑΚΑ	15 526	ΜΕΤΡΙΑ	
5330	ΟΜΟΔΟΣ	80 395	ΥΨΗΛΗ	
5100	ΠΑΛΟΔΕΙΑ	4 899	ΜΕΤΡΙΑ	
6200	ΠΑΝΩ ΑΡΧΙΜΑΝΔΡΙΤΑ	32 864	ΜΕΤΡΙΑ	
5304	ΠΑΝΩ ΚΙΒΙΔΕΣ	1 377	ΜΕΤΡΙΑ	
5101	ΠΑΡΑΜΥΘΑ	4 516	ΜΕΤΡΙΑ	
5308	ΠΑΧΝΑ	105 445	ΥΨΗΛΗ	
5126	ΠΕΝΤΑΚΩΜΟ	184 424	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	
5227	ΠΙΣΣΟΥΡΙ	1 170 045	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	
5223	ΠΛΑΤΑΝΙΣΤΕΙΑ	39 750	ΜΕΤΡΙΑ	
5329	ΠΟΤΑΜΙΟΥ	20 149	ΜΕΤΡΙΑ	
6215	ΠΡΑΙΤΩΡΙ	42 761	ΜΕΤΡΙΑ	
5300	ΣΟΥΝΙ-ΖΑΝΑΚΙΑ	25 329	ΜΕΤΡΙΑ	
5102	ΣΠΙΤΑΛΙ	23 749	ΜΕΤΡΙΑ	
5214	ΣΩΤΗΡΑ ΛΕΜΕΣΟΥ	142 147	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	
6208	ΤΡΑΧΥΠΕΔΟΥΛΑ	111 722	ΥΨΗΛΗ	
5103	ΦΑΣΟΥΛΑ ΛΕΜΕΣΟΥ	59 684	ΜΕΤΡΙΑ	
6216	ΦΙΛΟΥΣΑ ΚΕΛΟΚΕΔΑΡΩΝ	23 860	ΜΕΤΡΙΑ	
<b>ΣΥΥ ΤΡΟΟΔΟΣ (CY_19)</b>				
4211	ΑΓΙΑ ANNA	54 314	ΜΕΤΡΙΑ	

ΓΕΩΓ/ΚΟΣ ΚΩΔΙΚΟΣ	ΔΗΜΟΣ / ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΕΤΗΣΙΑ ΑΠΟΛΗΨΗ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
	Σύνολο	(m3)		
6106	ΑΓΙΑ ΒΑΡΒΑΡΑ ΠΑΦΟΥ	114 994	ΥΨΗΛΗ	
4318	ΑΓΙΟΙ ΒΑΒΑΤΣΙΝΙΑΣ	56 358	ΜΕΤΡΙΑ	
5340	ΑΓΙΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ	45 928	ΜΕΤΡΙΑ	
1206	ΑΓΙΟΣ ΕΠΙΦΑΝΙΟΣ ΟΡΕΙΝΗΣ	11 932	ΜΕΤΡΙΑ	
1414	ΑΓΙΟΣ ΕΠΙΦΑΝΙΟΣ ΣΟΛΕΑΣ	995	ΜΕΤΡΙΑ	
4307	ΑΓΙΟΣ ΘΕΟΔΩΡΟΣ ΛΑΡΝΑΚΑΣ	32 673	ΜΕΤΡΙΑ	
5360	ΑΓΙΟΣ ΘΕΟΔΩΡΟΣ ΛΕΜΕΣΟΥ	4 975	ΜΕΤΡΙΑ	
1405	ΑΓΙΟΣ ΘΕΟΔΩΡΟΣ ΣΟΛΕΑΣ	6 067	ΜΕΤΡΙΑ	
5361	ΑΓΙΟΣ ΙΩΑΝΝΗΣ ΛΕΜΕΣΟΥ	58 786	ΜΕΤΡΙΑ	
5143	ΑΓΙΟΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ	16 136	ΜΕΤΡΙΑ	
5316	ΑΓΙΟΣ ΜΑΜΑΣ	49 793	ΜΕΤΡΙΑ	
1430	ΑΓΙΟΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΛΕΥΚΩΣΙΑΣ	4 206	ΜΕΤΡΙΑ	
5142	ΑΓΙΟΣ ΠΑΥΛΟΣ	5 448	ΜΕΤΡΙΑ	
5367	ΑΓΡΙΔΙΑ	54 709	ΜΕΤΡΙΑ	
1212	ΑΓΡΟΚΗΠΙΑ	2 390	ΜΕΤΡΙΑ	
5366	ΑΓΡΟΣ	116 253	ΥΨΗΛΗ	
1308	ΑΛΗΘΙΝΟΥ	3 761	ΜΕΤΡΙΑ	
1302	ΑΛΩΝΑ	87 200	ΜΕΤΡΙΑ	
5141	ΑΡΑΚΑΠΑΣ	183 352	ΥΨΗΛΗ	
5130	ΑΣΓΑΤΑ	28 316	ΜΕΤΡΙΑ	
1301	ΑΣΚΑΣ	4 182	ΜΕΤΡΙΑ	
6231	ΑΣΠΡΟΓΙΑ	11 737	ΜΕΤΡΙΑ	
5106	ΑΨΙΟΥ	9 839	ΜΕΤΡΙΑ	
4319	ΒΑΒΑΤΣΙΝΙΑ	56 358	ΜΕΤΡΙΑ	
4313	ΒΑΒΛΑ	29 519	ΜΕΤΡΙΑ	
5131	ΒΑΣΑ ΚΕΛΛΑΚΙΟΥ	58 179	ΜΕΤΡΙΑ	
1406	ΓΑΛΑΤΑ	46 649	ΜΕΤΡΙΑ	
1425	ΓΕΡΑΚΙΕΣ	13 427	ΜΕΤΡΙΑ	
5105	ΓΕΡΑΣΑ	11 316	ΜΕΤΡΙΑ	
1204	ΓΟΥΡΡΗ	65 584	ΜΕΤΡΙΑ	
4216	ΔΕΛΙΚΗΠΟΣ	9 900	ΜΕΤΡΙΑ	
5140	ΔΙΕΡΩΝΑ	214 129	ΥΨΗΛΗ	
5364	ΔΥΜΕΣ	414 130	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	
5138	ΕΠΤΑΓΩΝΕΙΑ	232 846	ΥΨΗΛΗ	
1411	ΕΥΡΥΧΟΥ	59 511	ΜΕΤΡΙΑ	
5147	ΖΩΟΠΗΓΗ	61 565	ΜΕΤΡΙΑ	



ΓΕΩΓ/ΚΟΣ ΚΩΔΙΚΟΣ	ΔΗΜΟΣ / ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΕΤΗΣΙΑ ΑΠΟΛΗΨΗ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
	Σύνολο	(m3)		
1404	ΚΑΚΟΠΕΤΡΙΑ	90 853	ΜΕΤΡΙΑ	
1408	ΚΑΛΙΑΝΑ	66 161	ΜΕΤΡΙΑ	
5146	ΚΑΛΟ ΧΩΡΙΟ ΛΕΜΕΣΟΥ	85 318	ΜΕΤΡΙΑ	
5343	ΚΑΜΙΝΑΡΙΑ	60 106	ΜΕΤΡΙΑ	
1200	ΚΑΜΠΙ	110 472	ΥΨΗΛΗ	
1427	ΚΑΜΠΟΣ	136 705	ΥΨΗΛΗ	
1403	ΚΑΝΝΑΒΙΑ	310	ΜΕΤΡΙΑ	
1220	ΚΑΠΕΔΕΣ	11 796	ΜΕΤΡΙΑ	
5110	ΚΑΠΗΛΕΙΟ	39 490	ΜΕΤΡΙΑ	
1416	ΚΑΤΥΔΑΤΑ	37 892	ΜΕΤΡΙΑ	
5354	ΚΑΤΩ ΑΜΙΑΝΤΟΣ	84 894	ΜΕΤΡΙΑ	
5362	ΚΑΤΩ ΜΥΛΟΣ	18 585	ΜΕΤΡΙΑ	
5350	ΚΑΤΩ ΠΛΑΤΡΕΣ	64 619	ΜΕΤΡΙΑ	
5136	ΚΕΛΛΑΚΙ	58 179	ΜΕΤΡΙΑ	
5323	ΚΙΣΣΟΥΣΑ	5 428	ΜΕΤΡΙΑ	
1209	ΚΛΗΡΟΥ	53 817	ΜΕΤΡΙΑ	
5134	ΚΛΩΝΑΡΙ	4 632	ΜΕΤΡΙΑ	
1410	ΚΟΡΑΚΟΥ	33 765	ΜΕΤΡΙΑ	
4215	ΚΟΡΝΟΣ	77 860	ΜΕΤΡΙΑ	
6361	ΚΥΝΟΥΣΑ	32 824	ΜΕΤΡΙΑ	
5369	ΚΥΠΕΡΟΥΝΤΑ	394 443	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	
4314	ΛΑΓΕΙΑ	17 631	ΜΕΤΡΙΑ	
1203	ΛΑΖΑΝΙΑΣ	34 829	ΜΕΤΡΙΑ	
5345	ΛΕΜΙΘΟΥ	19 023	ΜΕΤΡΙΑ	
1435	ΛΕΥΚΑ	4 206	ΜΕΤΡΙΑ	
1415	ΛΗΝΟΥ	34 545	ΜΕΤΡΙΑ	
1307	ΛΙΒΑΔΙΑ ΛΕΥΚΩΣΙΑΣ	10 748	ΜΕΤΡΙΑ	
5145	ΛΟΥΒΑΡΑΣ	62 101	ΜΕΤΡΙΑ	
1109	ΛΥΘΟΡΟΔΟΝΤΑΣ	285 001	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	
1101	ΜΑΘΙΑΤΗΣ	76 015	ΜΕΤΡΙΑ	
5324	ΜΑΛΙΑ	32 653	ΜΕΤΡΙΑ	
4316	ΜΕΛΙΝΗ	15 914	ΜΕΤΡΙΑ	
1213	ΜΙΤΣΕΡΟ	36 624	ΜΕΤΡΙΑ	
5127	ΜΟΝΑΓΡΟΥΛΙ	279 048	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	
5128	ΜΟΝΗ	113 971	ΜΕΤΡΙΑ	
5318	ΜΟΝΙΑΤΗΣ	43 999	ΜΕΤΡΙΑ	
4212	ΜΟΣΦΙΛΩΤΗ	33 746	ΜΕΤΡΙΑ	
1421	ΜΥΛΙΚΟΥΡΙ	1 616	ΜΕΤΡΙΑ	
1452	ΞΕΡΟΒΟΥΝΟΣ	20 957	ΜΕΤΡΙΑ	
4317	ΟΔΟΥ	60 034	ΜΕΤΡΙΑ	

ΓΕΩΓ/ΚΟΣ ΚΩΔΙΚΟΣ	ΔΗΜΟΣ / ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΕΤΗΣΙΑ ΑΠΟΛΗΨΗ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
	Σύνολο	(m3)		
4315	ΟΡΑ	71 129	ΜΕΤΡΙΑ	
5341	ΠΑΛΑΙΟΜΥΛΟΣ	61 676	ΜΕΤΡΙΑ	
1310	ΠΑΛΑΙΧΩΡΙ ΟΡΕΙΝΗΣ	49 184	ΜΕΤΡΙΑ	
5351	ΠΑΝΩ ΠΛΑΤΡΕΣ	2 568	ΜΕΤΡΙΑ	
1456	ΠΑΝΩ ΠΥΡΓΟΣ	27 417	ΜΕΤΡΙΑ	
5125	ΠΑΡΕΚΚΛΗΣΙΑ	364 252	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	
1461	ΠΑΧΥΑΜΜΟΣ	38 337	ΜΕΤΡΙΑ	
1420	ΠΕΔΟΥΛΑΣ	27 583	ΜΕΤΡΙΑ	
5365	ΠΕΛΕΝΔΡΙ	394 432	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	
5327	ΠΕΡΑ ΠΕΔΙ	25 053	ΜΕΤΡΙΑ	
1460	ΠΗΓΕΝΙΑ	35 946	ΜΕΤΡΙΑ	
1309	ΠΛΑΤΑΝΙΣΤΑΣΑ	6 931	ΜΕΤΡΙΑ	
1304	ΠΟΛΥΣΤΥΠΟΣ	2 256	ΜΕΤΡΙΑ	
5363	ΠΟΤΑΜΙΤΙΣΣΑ	143 145	ΥΨΗΛΗ	
5133	ΠΡΑΣΤΙΟ ΚΕΛΛΑΚΙΟΥ	47 240	ΜΕΤΡΙΑ	
5342	ΠΡΟΔΡΟΜΟΣ	151 633	ΥΨΗΛΗ	
4214	ΠΥΡΓΑ ΛΑΡΝΑΚΑΣ	108 680	ΜΕΤΡΙΑ	
5129	ΠΥΡΓΟΣ	227 230	ΥΨΗΛΗ	
5132	ΣΑΝΙΔΑ	35 006	ΜΕΤΡΙΑ	
1100	ΣΙΑ	9 094	ΜΕΤΡΙΑ	
1407	ΣΙΝΑΟΡΟΣ	12 746	ΜΕΤΡΙΑ	
1417	ΣΚΟΥΡΙΩΤΙΣΣΑ	13 764	ΜΕΤΡΙΑ	
1400	ΣΠΗΛΙΑ	419	ΜΕΤΡΙΑ	
5144	ΣΥΚΟΠΕΤΡΑ	68 223	ΜΕΤΡΙΑ	
1409	ΤΕΜΒΡΙΑ	27 118	ΜΕΤΡΙΑ	
5344	ΤΡΕΙΣ ΕΛΙΕΣ	70 018	ΜΕΤΡΙΑ	
5315	ΤΡΙΜΗΚΛΗΝΗ	71 932	ΜΕΤΡΙΑ	
1426	ΤΣΑΚΙΣΤΡΑ	110 299	ΥΨΗΛΗ	
1201	ΦΑΡΜΑΚΑΣ	252 268	ΜΕΤΡΙΑ	
1205	ΦΙΚΑΡΔΟΥ	2 339	ΜΕΤΡΙΑ	
1412	ΦΛΑΣΟΥ	75 424	ΜΕΤΡΙΑ	
5352	ΦΟΙΝΙ	16 010	ΜΕΤΡΙΑ	
1303	ΦΤΕΡΙΚΟΥΔΙ	38 153	ΜΕΤΡΙΑ	
4213	ΨΕΥΔΑΣ	40 840	ΜΕΤΡΙΑ	
<b>ΜΙΚΡΟΙ ΥΔΡΟΦΟΡΟΙ ΤΟΠΙΚΗΣ ΣΗΜΑΣΙΑΣ (ΜΥΤΣ)</b>				
4103	ΑΒΔΕΛΛΕΡΟ	43 413	ΜΕΤΡΙΑ	
6220	ΑΜΑΡΓΕΤΗ	112 044	ΥΨΗΛΗ	
6111	ΑΡΜΟΥ	38 613	ΜΕΤΡΙΑ	
6353	ΔΡΟΥΣΕΙΑ	43 097	ΜΕΤΡΙΑ	
6112	ΕΠΙΣΚΟΠΗ ΠΑΦΟΥ	222 529	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	

ΓΕΩΓ/ΚΟΣ ΚΩΔΙΚΟΣ	ΔΗΜΟΣ / ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΕΤΗΣΙΑ ΑΠΟΛΗΨΗ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
	Σύνολο	(m3)		
6024	ΜΕΣΑ ΧΩΡΙΟ	122 902	ΥΨΗΛΗ	
6222	ΠΕΝΤΑΛΙΑ	32 714	ΜΕΤΡΙΑ	
6123	ΠΟΛΕΜΙ	218 158	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	
6211	ΣΑΛΑΜΙΟΥ	5 058	ΜΕΤΡΙΑ	
6227	ΣΤΑΤΟΣ - ΑΓΙΟΣ ΦΩΤΙΟΣ	524 484	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	
6114	ΧΟΛΕΤΡΙΑ	62 848	ΥΨΗΛΗ	
6129	ΧΟΥΛΟΥ	144 321	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	
1321	ΑΓΙΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΚΑΥΚΑΛΛΟΥ	148 016	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	
6301	ΑΓΙΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΑΝΟΣ	2 708	ΜΕΤΡΙΑ	
6130	ΑΚΟΥΡΣΟΣ	7 595	ΜΕΤΡΙΑ	
6224	ΓΑΛΑΤΑΡΙΑ	44 606	ΜΕΤΡΙΑ	
6308	ΔΡΥΜΟΥ	3 010	ΜΕΤΡΙΑ	
6352	ΙΝΕΙΑ	13 625	ΜΕΤΡΙΑ	
6132	ΚΑΘΙΚΑΣ	17 462	ΜΕΤΡΙΑ	
6350	ΚΑΤΩ ΑΡΟΔΕΣ	1 254	ΜΕΤΡΙΑ	
4100	ΚΕΛΛΙΑ	35 266	ΜΕΤΡΙΑ	
6121	ΚΟΙΛΗ	51 124	ΜΕΤΡΙΑ	
6011	ΚΟΝΙΑ	49 863	ΜΕΤΡΙΑ	
6305	ΚΡΙΤΟΥ ΜΑΡΟΤΤΟΥ	13 910	ΜΕΤΡΙΑ	
6336	ΚΡΙΤΟΥ ΤΕΡΑ	148 656	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	
6228	ΛΑΠΗΘΙΟΥ	233	ΜΕΤΡΙΑ	
4000	ΛΑΡΝΑΚΑ	16 425	ΜΕΤΡΙΑ	
6307	ΛΑΣΑ	4 596	ΜΕΤΡΙΑ	
4011	ΛΙΒΑΔΙΑ ΛΑΡΝΑΚΑΣ	156 820	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	
6320	ΛΥΣΟΣ	170 478	ΜΕΤΡΙΑ	
6204	ΜΑΜΩΝΙΑ	347 535	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	
6110	ΜΑΡΑΘΟΥΝΤΑ	26 194	ΜΕΤΡΙΑ	
6025	ΜΕΣΟΓΗ	123 730	ΥΨΗΛΗ	
6304	ΜΗΛΙΑ ΠΑΦΟΥ	1 271	ΜΕΤΡΙΑ	
6202	ΜΟΥΣΕΡΕ	2 438	ΜΕΤΡΙΑ	
6113	ΝΑΤΑ	118 902	ΥΨΗΛΗ	
6230	ΠΑΝΑΓΙΑ	132 900	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	
6351	ΠΑΝΩ ΑΡΟΔΕΣ	10 511	ΜΕΤΡΙΑ	
6103	ΣΟΥΣΚΙΟΥ	76 597	ΥΨΗΛΗ	
6206	ΣΤΑΥΡΟΚΟΝΝΟΥ	10 208	ΜΕΤΡΙΑ	
6026	ΤΑΛΑ	167 926	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	
6023	ΤΡΕΜΙΘΟΥΣΑ	251 485	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	
6120	ΤΣΑΔΑ	100 836	ΥΨΗΛΗ	
6201	ΦΑΣΟΥΛΑ ΠΑΦΟΥ	69 456	ΥΨΗΛΗ	

ΓΕΩΓ/ΚΟΣ ΚΩΔΙΚΟΣ	ΔΗΜΟΣ / ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΕΤΗΣΙΑ ΑΠΟΛΗΨΗ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
	Σύνολο	(m3)		
6306	ΦΥΤΗ	43 505	ΜΕΤΡΙΑ	
6300	ΨΑΘΙ	49 828	ΜΕΤΡΙΑ	

Σε σχέση με την τρωτότητα σε αρδευτικές εκτάσεις που **αρδεύονται από εκτροπές από την κοίτη των ποταμών**, θεωρείται ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ καθώς σε περιόδους ξηρασίας οι παροχές των υδατορευμάτων μειώνονται δραματικά (αν δεν μηδενίζονται κιόλας) οπότε δεν υπάρχει η δυνατότητα απόληψης. Άλλωστε από τα μέτρα αντιμετώπισης της λειψυδρίας σε περίπτωση εξαιρετικής ξηρασίας μηδενίζονται οι απολήψεις όταν το επίπεδο πίεσης στο ποτάμιο σύστημα καθοριστεί στο επίπεδο ΥΨΗΛΟ. Οι σχετικοί οικισμοί παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 8-9: Κατάλογος οικισμών των οποίων τα αρδευτικά δίκτυα υδροδοτούνται από μικρές εκτροπές (δήματα) στην κοίτη των ποταμών.

Όνομα Οικισμού που υδροδοτείται για άρδευση	Τρωτότητα	ΥΔΡΟΛΗΨΙΑ
ΑΝΩ ΛΕΥΚΑΡΑ	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	Δήμμα στη θέση Πετροκόλυμπος με αυλάκι 2500 δεκάρια φθαρτά και ελιές
ΑΓΙΟΣ ΙΩΑΝΝΗΣ	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	Υδροληψία 4'' στον π. Λιμνάτη
ΜΑΖΩΤΟΣ	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	Δήμμα στον π. Πούζη
ΚΟΦΙΝΟΥ	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	Δήμμα Σαρατζίνα στον π. Ξηρό Λάρνακας
ΜΑΝΔΡΙΑ	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	Υδροληψία 12'' στο Χα-Ποτάμι
ΜΑΡΩΝΗ	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	Δήμμα στη θέση Κολιόκρεμμος
ΤΕΡΣΕΦΑΝΟΥ	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	Πετραύλακο προς δεξαμενή και 1000 δεκάρια φθαρτά
ΛΥΜΠΙΑ	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	Φράγμα Λυμπίων
ΚΟΥΤΡΑΦΑ	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	Φάρμες Φράγκου από gabion στον π. Ασίνο
ΑΓΙΟΣ ΘΕΟΔΩΡΟΣ	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	Δήμμα του Κάμπου ύψους 2.5m στον π. Ατσά - Ελιές - Οπωροφόρα - Αμυγδαλιές
ΠΑΝΩ ΠΛΑΤΡΕΣ	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	Δήμμα στον π. Κούρρη με 8'' υδροληψία Οπωροφόρα- Εποχιακά.
ΜΑΧΑΙΡΑΣ	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	Υδροληψία 8'' στον π. Λιμνάτη – 80 δεκάρια Οπωροφόρα- Εποχιακά
ΧΑΝΔΡΙΑ	ΥΨΗΛΗ	Υδροληψία 8'' στον π. Λιμνάτη – Χειμερινούς μήνες
ΓΙΑΛΙΑΣ	ΥΨΗΛΗ	Υδροληψία στον π. Μακούντα
ΟΙΚΟΣ	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	Μικρή Υδροληψία στον π. Μαράθασα
ΚΑΛΟΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	Διάφορες Υδροληψίες στην κοίτη του π. Μαράθασα.
ΜΟΥΤΟΥΛΑΣ	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	Τρεις υδροληψίες στην κοίτη του π. Μαράθασα
ΠΑΡΑΜΑΛΙ	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	Δήμμα στον π. Σιαπάνη
ΑΚΑΠΝΟΥ ΕΠΤΑΓΩΝΙΑ	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	Δήμμα στον π. Βασιλικό

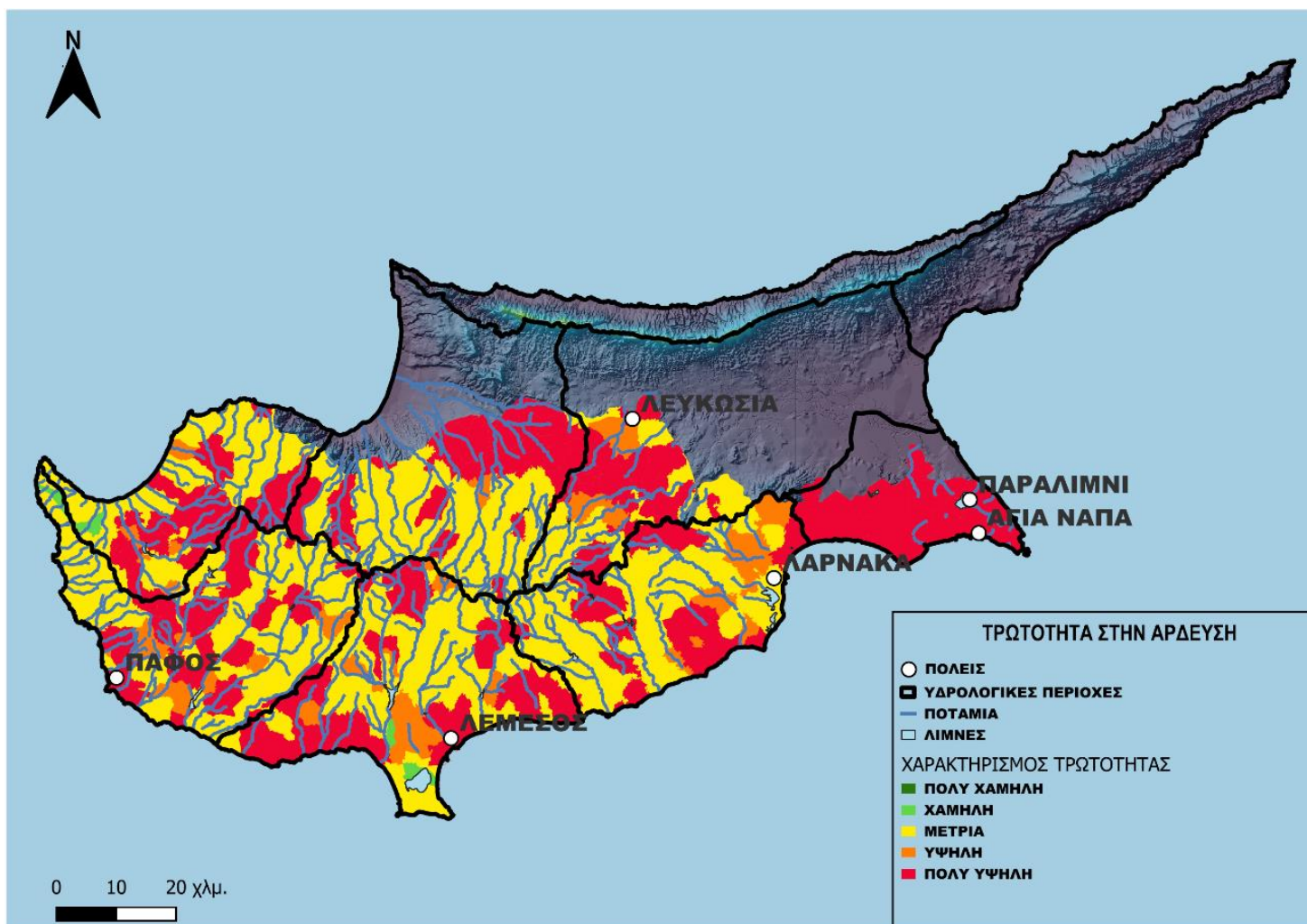
Η ανθεκτικότητα της **κτηνοτροφίας** έναντι της ξηρασίας δεν εξαρτάται μόνο από το μέγεθος της κατανάλωσης νερού, διότι εξορισμού η κτηνοτροφία είναι άμεσα εξαρτώμενη με την παραγωγή ζωοτροφών για την επαρκή εκτροφή του ζωικού πληθυσμού. Επομένως, η τρωτότητα της

κτηνοτροφίας έναντι ξηρασίας συνδέεται άμεσα με το βαθμό επάρκειας της προμήθειας των κατάλληλων ζωοτροφών. Η κτηνοτροφία αφορά συνήθως σε σταβλισμένες μονάδες κτηνοτροφικής δραστηριότητας (βοειδή, πουλερικά, χοιρομητέρες, και αγελάδες γαλακτοπαραγωγής και κρεατοπαραγωγής) και σε ζωικό πληθυσμό ελευθέρως βοσκής, όπως είναι τα αιγοπρόβατα. Η ποσοστιαία συμμετοχή της κτηνοτροφίας στη θεωρητική ζήτηση νερού για την Κύπρο εκτιμάται περίπου ίση με 2%. Πράγματι, οι μονάδες κτηνοτροφικές δραστηριότητας που έχουν καταγραφεί στο πλαίσιο του Σχεδίου Διαχείρισης, έχουν μια πολύ χαμηλή μέση ετήσια κατανάλωση νερού, με αποτέλεσμα οι μονάδες να μην απειλούνται από ανεπάρκεια νερού σε περίπτωση επεισοδίου ξηρασίας.

Με εξαίρεση τα αιγοπρόβατα, τα οποία 5 μήνες τουλάχιστον διατρέφονται στους βοσκοτόπους, όλα τα άλλα παραγωγικά ζώα εκτρέφονται σε στάβλους και διατρέφονται αποκλειστικά με απλές ή σύνθετες (μίγματα) ζωοτροφές οι οποίες πιθανότατα εισάγονται από το εξωτερικό επομένως δεν τίθεται θέμα τρωτότητας από την έλλειψη ζωοτροφών σε σχέση με την ξηρασία.

Σε ό,τι αφορά τα ζώα ελευθέρως βοσκής (αιγοπρόβατα), παρατηρούμε ότι οι φυσικοί βοσκότοποι εντοπίζονται σε ημιορεινές και ορεινές περιοχές όπου η μετεωρολογική μεταβολή θερμοκρασίας και βροχόπτωσης λόγω ξηρασίας είναι περιορισμένη σε σχέση με την αντίστοιχη των πεδινών περιοχών και γι' αυτόν ακριβώς τον λόγο θεωρείται ότι ένα επεισόδιο ξηρασίας δεν θα μειώσει καθοριστικά τη χόρτο-λιβαδική βλάστηση ώστε να επηρεάσει την εκτροφή των ζώων. Ωστόσο, επειδή τα ζώα ελευθέρως βοσκής παραμένουν στους φυσικούς βοσκότοπους 5 μήνες και τον υπόλοιπο χρόνο καταναλώνουν χονδροειδείς ζωοτροφές (άχυρα, αποξηραμένοι σανοί σιτηρών, ψυχανθών και λειμώνιων φυτών, αποξηραμένη μηδική και διάφορα ενσιρώματα) θεωρείται ότι και οι εκτροφές αυτές, ετεροχρονισμένα ίσως, επηρεάζονται αλλά σε μικρότερο βαθμό από ένα ενδεχόμενο επεισόδιο ξηρασίας. Συμπερασματικά, προκύπτει ότι στην Κύπρο, εκτιμάται συνολικά, ότι η κτηνοτροφία είναι λιγότερο ευάλωτη έναντι της ξηρασίας, και επομένως η τρωτότητα της κτηνοτροφίας κρίνεται ΧΑΜΗΛΗ.

Στο Σχήμα 8-3 παρουσιάζεται η τρωτότητα στην άρδευση για τις ελεύθερες περιοχές της Κυπριακής Δημοκρατίας.



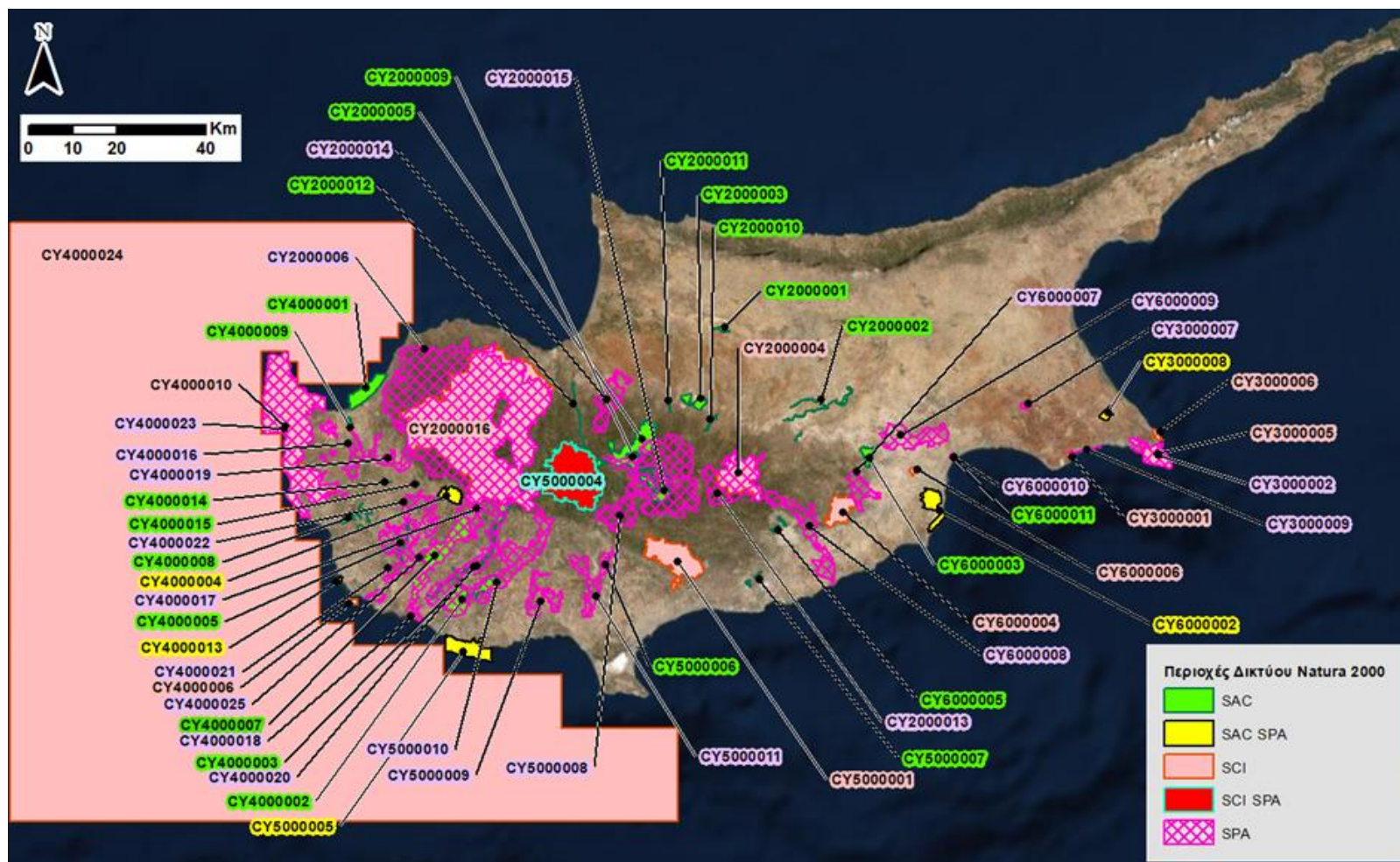
Σχήμα 8-3: Απεικόνιση της τρωτότητας στην άρδευση για την Κύπρο.

## 8.2.4 ΤΡΩΤΟΤΗΤΑ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Η εκτίμηση της περιβαλλοντικής τρωτότητας θα γίνει ανά κύρια λεκάνη απορροής. Για την εκτίμηση της τρωτότητας των λεκανών απορροής της περιοχής μελέτης σε περιόδους ξηρασίας ως προς το περιβάλλον αξιοποιήθηκε το ποσοστό των ΥΣ που βρίσκονται εντός δικτύου Προστατευόμενων Περιοχών Natura οι οποίες σχετίζονται σημαντικά με τη διαθεσιμότητα των υδατικών πόρων, είτε αυτοί απορρέουν στο υδρογραφικό δίκτυο, είτε βρίσκονται σε φυσικές λίμνες και φράγματα. Καθώς οι περιοχές αυτές αποτελούν πυρήνες βιοποικιλότητας, κατά τη διάρκεια τέτοιων συνθηκών ξηρασίας, απειλείται η βιοποικιλότητα και αυξάνεται η τρωτότητα.

Οι περιοχές αυτές μαζί με το τμήμα του υδρογραφικού δικτύου και των λιμνών που περιλαμβάνονται σε αυτές παρουσιάζονται στο Σχήμα 8-4.





Σχήμα 8-4: Χάρτης με τις προστατευόμενες περιοχές της Κύπρου που σχετίζονται άμεσα με το νερό

Για τα ποτάμια και τις λίμνες που βρίσκονται εντός των πιο πάνω προστατευόμενων περιοχών υπολογίζεται το συνολικό μήκος και επιφάνεια, αντίστοιχα ανά λεκάνη απορροής. Η διακριτοποίηση ανά λεκάνη απορροής ευνοεί την χαρτογραφική απόδοση για όλη την Κύπρο χωρίς κενά. Στη συνέχεια εξάγεται το ποσοστό, το οποίο προκύπτει για κάθε λεκάνη από το πηλίκο μήκους/επιφάνειας που βρίσκεται εντός των προστατευόμενων περιοχών προς τα συνολικά μεγέθη(μήκος/επιφάνεια εντός προστατευόμενων περιοχών) για όλη την επικράτεια). Για κάθε λεκάνη απορροής το αντίστοιχο μέγεθος κανονικοποιείται σε σχέση με την υψηλότερη τιμή στην οποία αποδίδεται η υψηλότερη τιμή 100%. Κατατάσσονται τα αποτελέσματα σε σχέση με τους μέσους όρους των λιμνών και των ποταμών ανά λεκάνη απορροής με βάση την υψηλότερη τιμή και προκύπτουν οι πέντε κλάσεις της τρωτότητας. Η συνολική τρωτότητα είναι το άθροισμα των ποσοστών των ποταμών και αντίστοιχα των λιμνών που περιλαμβάνονται σε προστατευόμενες περιοχές

Με βάση τη στήλη του μέσου ποσοστού προκύπτει και ο χαρακτηρισμός τρωτότητας ως εξής:

ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ:	από 0 έως 0.2.
ΧΑΜΗΛΗ:	από 0.2 έως 0.4.
ΜΕΤΡΙΑ:	από 0.4 έως 0.6.
ΥΨΗΛΗ:	από 0.6 έως 0.8.
ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ:	από 0.8 έως 1.0.

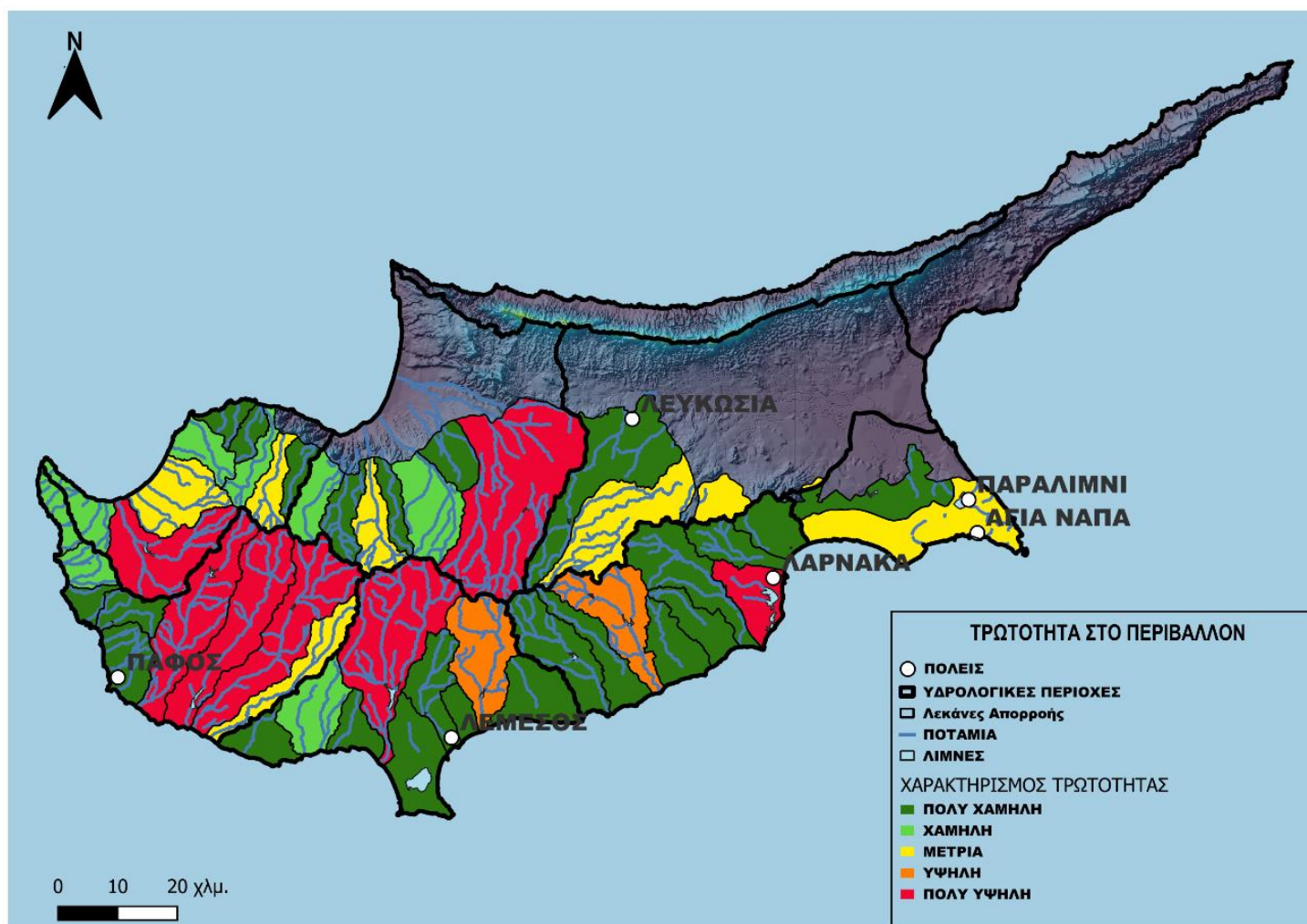
Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 8-10) παρουσιάζεται ο χαρακτηρισμός τρωτότητας στο περιβάλλον βάσει της πιο πάνω ανάλυσης.

Πίνακας 8-10: Χαρακτηρισμός περιβαλλοντικής τρωτότητας ανά λεκάνη απορροής.

ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ	ΚΩΔΙΚΟΣ	ΠΟΤΑΜΙΑ		ΚΑΝΟΝΙΚΟΠΟΙΗΣΗ	ΛΙΜΝΕΣ		ΚΑΝΟΝΙΚΟΠΟΙΗΣΗ	ΜΕΣΟ ΠΟΣΟΣΤΟ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ
		ΜΗΚΟΣ (km)	ΠΟΣΟΣΤΟ (%)		ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ (km <sup>2</sup> )	ΠΟΣΟΣΤΟ ΣΤΟ ΣΥΝΟΛΟ ΤΩΝ ΛΙΜΝΩΝ			
Charotami	1-1	39.42	5%	57%	0.000	0.0%	0.0%	57.1%	ΜΕΤΡΙΑ
Diarizos	1-2	69.08	8%	100%	0.356	1.9%	6.1%	100.0%	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ
Xeros	1-3	68.79	8%	100%	2.221	11.8%	38.3%	100.0%	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ
Ezousas	1-4	59.17	7%	86%	0.336	1.8%	5.8%	91.5%	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ
Geroskipou	1-5	1.09	0%	2%	0.000	0.0%	0.0%	1.6%	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ
Mavrokolympos	1-6	8.57	1%	12%	0.181	1.0%	3.1%	15.5%	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ
Pegeia	1-7	6.60	1%	10%	0.000	0.0%	0.0%	9.6%	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ
Avgas	1-8	18.06	2%	26%	0.000	0.0%	0.0%	26.1%	ΧΑΜΗΛΗ
West Akamas	1-9	17.50	2%	25%	0.000	0.0%	0.0%	25.3%	ΧΑΜΗΛΗ
East Akamas	2-1	15.04	2%	22%	0.000	0.0%	0.0%	21.8%	ΧΑΜΗΛΗ
Chrysochou	2-2	53.10	6%	77%	1.126	6.0%	19.4%	96.3%	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ
Magounta	2-3	41.14	5%	60%	0.000	0.0%	0.0%	59.5%	ΜΕΤΡΙΑ
Xeros	2-4	19.21	2%	28%	0.000	0.0%	0.0%	27.8%	ΧΑΜΗΛΗ
Kochina	2-5	4.15	0%	6%	0.000	0.0%	0.0%	6.0%	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ
Katouris	2-6	9.11	1%	13%	0.000	0.0%	0.0%	13.2%	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ
Pyrgos	2-7	25.49	3%	37%	0.000	0.0%	0.0%	36.9%	ΧΑΜΗΛΗ
Limnitis	2-8	33.25	4%	48%	0.000	0.0%	0.0%	48.1%	ΜΕΤΡΙΑ
Kamos	2-9	11.68	1%	17%	0.000	0.0%	0.0%	16.9%	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ
Xeros	3-1	26.86	3%	39%	0.000	0.0%	0.0%	38.9%	ΧΑΜΗΛΗ
Marathasa	3-2	5.79	1%	8%	0.000	0.0%	0.0%	8.4%	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ
Kargotis	3-3	31.38	4%	45%	0.000	0.0%	0.0%	45.4%	ΜΕΤΡΙΑ
Atsas	3-4	0.00	0%	0%	0.000	0.0%	0.0%	0.0%	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ
Elia	3-5	20.77	2%	30%	0.053	0.3%	0.9%	31.0%	ΧΑΜΗΛΗ

ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ	ΚΩΔΙΚΟΣ	ΠΟΤΑΜΙΑ		ΛΙΜΝΕΣ			ΚΑΝΟΝΙΚΟΠΟΙΗΣΗ	ΜΕΣΟ ΠΟΣΟΣΤΟ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ
		ΜΗΚΟΣ (km)	ΠΟΣΟΣΤΟ (%)	ΚΑΝΟΝΙΚΟΠΟΙΗΣΗ	ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ (km <sup>2</sup> )	ΠΟΣΟΣΤΟ ΣΤΟ ΣΥΝΟΛΟ ΤΩΝ ΛΙΜΝΩΝ			
Xeros	3-6	0.00	0%	0%	0.000	0.0%	0.0%	0.0%	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ
Serrachis	3-7	64.08	8%	93%	0.178	0.9%	3.1%	95.8%	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ
Pediaios	6-1	10.60	1%	15%	0.000	0.0%	0.0%	15.3%	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ
Gialias	6-5	36.54	4%	53%	0.000	0.0%	0.0%	52.9%	ΜΕΤΡΙΑ
Ammochostos	7-1	0.00	0%	0%	0.656	3.5%	11.3%	11.3%	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ
Liopetri	7-2	1.58	0%	2%	2.554	13.6%	44.0%	46.3%	ΜΕΤΡΙΑ
Voroklini	8-1	0.00	0%	0%	0.059	0.3%	1.0%	1.0%	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ
Aradippou	8-2	0.00	0%	0%	0.000	0.0%	0.0%	0.0%	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ
Larnaka salt lakes	8-3	2.66	0%	4%	5.802	30.8%	100.0%	100.0%	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ
Treminthos	8-4	0.00	0%	0%	0.000	0.0%	0.0%	0.0%	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ
Pouzis	8-5	0.00	0%	0%	0.000	0.0%	0.0%	0.0%	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ
Xeros	8-6	0.00	0%	0%	0.000	0.0%	0.0%	0.0%	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ
Pentaschoinos	8-7	37.38	4%	54%	1.371	7.3%	23.6%	77.7%	ΥΨΗΛΗ
Maroni	8-8	1.11	0%	2%	0.000	0.0%	0.0%	1.6%	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ
Vasilikos	8-9	0.00	0%	0%	0.000	0.0%	0.0%	0.0%	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ
Argaki tou Pyrgou	9-1	0.00	0%	0%	0.000	0.0%	0.0%	0.0%	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ
Germasogeia	9-2	35.44	4%	51%	0.681	3.6%	11.7%	63.0%	ΥΨΗΛΗ
Ag. Athanasios	9-3	0.00	0%	0%	0.000	0.0%	0.0%	0.0%	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ
Garyllis	9-4	1.06	0%	2%	0.000	0.0%	0.0%	1.5%	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ
Akrotiri	9-5	0.00	0%	0%	0.000	0.0%	0.0%	0.0%	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ
Kouris	9-6	43.23	5%	63%	3.257	17.3%	56.1%	100.0%	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ
Episkopi	9-7	5.01	1%	7%	0.000	0.0%	0.0%	7.3%	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ
Avdimou	9-8	14.86	2%	22%	0.000	0.0%	0.0%	21.5%	ΧΑΜΗΛΗ
Pissouri	9-9	0.18	0%	0%	0.000	0.0%	0.0%	0.3%	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ
			<b>100%</b>			<b>100%</b>			





Σχήμα 8-5: Απεικόνιση της περιβαλλοντικής τρωτότητας για την Κύπρο.

## 9 ΚΑΤΑΡΤΙΣΗ ΜΕΤΡΩΝ ΠΡΟΛΗΨΗΣ ΚΑΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ, ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

### 9.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Γίνεται γενικά αναφορά στο Ευρωπαϊκό πλαίσιο διαχείρισης ξηρασιών και την κατάρτιση μέτρων πρόληψης και αντιμετώπισης των περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών επιπτώσεων της ξηρασίας.

### 9.2 ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΚΑΙ ΠΛΑΙΣΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΞΗΡΑΣΙΩΝ

Η διαχείριση της ξηρασίας και η αντιμετώπιση της λειψυδρίας, με έμφαση στην περιοχή της Μεσογείου, είναι αντικείμενα που έχουν μελετηθεί από ομάδες εργασίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης και μεμονωμένους ερευνητές. Σε αναφορές της ΕΕ (MED WS&D WG, 2007· EC, 2007a· EC, 2009) παρουσιάζονται οι οργανωτικές, μεθοδολογικές και επιχειρησιακές συνιστώσες της διαχείρισης, ο σχεδιασμός και η υλοποίηση των μέτρων αντιμετώπισης, καθώς και η συμβατότητα των μέτρων με τους στόχους της Ευρωπαϊκής Οδηγίας-Πλαίσιο 2000/60 για τα νερά. Ειδικότερα, για την επιλογή των μέτρων εξετάζονται παράγοντες, όπως το θεσμικό και νομικό πλαίσιο, η εκτίμηση του ρίσκου και της τρωτότητας, η συμμετοχή των ενδιαφερομένων (stakeholders) στη διαχείριση, καθώς και η ετοιμότητα της κοινωνίας μέσω του μακροπρόθεσμου σχεδιασμού. Τέλος, έχουν καταγραφεί και αξιολογηθεί συγκεκριμένες πρακτικές και μέτρα που εφάρμοσαν χώρες της Μεσογείου, όπως η Ισπανία, η Κύπρος, η Αίγυπτος, η Γαλλία, η Τυνησία, το Ισραήλ και η Παλαιστίνη (MED WS&D WG, 2007).

#### 9.2.1 ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΟΔΗΓΙΑ 2000/60

Με την Οδηγία Πλαίσιο 2000/60 για τα νερά η Ευρωπαϊκή Ένωση αναδιάρθρωσε την πολιτική της σε σχέση με την προστασία των υδάτων καθορίζοντας ένα ευρωπαϊκό πλαίσιο για την διαχείριση και προστασία των υδατικών πόρων σε επίπεδο λεκάνης απορροής. Στόχος της είναι η επίτευξη της καλής οικολογικής κατάστασης τόσο για τα επιφανειακά όσο και για τα υπόγεια ύδατα μέσω της εφαρμογής ολοκληρωμένης διαχείρισης σε επίπεδο λεκάνης απορροής και της υλοποίησης των αντίστοιχων διαχειριστικών σχεδίων και μέτρων. Θέτει τα ζητήματα των πλημμυρών και των ξηρασιών και υποδηλώνει ότι ο περιορισμός των φαινομένων αυτών είναι βασικό αντικείμενο.

Επίσης υποστηρίζει θέματα όπως η πολιτική τιμολόγησης, μέτρα διαχείρισης της ζήτησης και οι συμμετοχικές διαδικασίες στη διαχείριση υδατικών πόρων.

Συγκεκριμένα η Οδηγία 2000/60/ΕΚ για τα νερά θέτει τις παρακάτω αρχές:

- χρήση της Ευρωπαϊκής Οδηγίας 2000/60 ως κύριο μεθοδολογικό πλαίσιο για την επίτευξη της προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή των περιοχών ευάλωτων σε λειψυδρία, ώστε να μειωθούν οι επιπτώσεις της ξηρασίας.
- διατήρηση των υπόγειων υδροφορέων σε καλή ποσοτική κατάσταση ώστε να είναι πιο εύρωστα τα υδατικά συστήματα στην επίδραση της κλιματικής αλλαγής.
- διερεύνηση κατά περίπτωση του κατά πόσον η ξηρασία επιτρέπει την εφαρμογή του άρθρου 4.6 της οδηγίας 2000/60 λαμβάνοντας υπόψη τις κλιματικές προγνώσεις.
- να ληφθούν υπόψη οι απαιτήσεις του άρθρου 4.7 της Οδηγίας 2000/60 όταν λαμβάνονται μέτρα για την αντιμετώπιση της λειψυδρίας τα οποία μπορεί να προκαλέσουν υποβάθμιση της κατάστασης των νερών.
- διάγνωση των αιτιών που προκάλεσαν λειψυδρία στο παρελθόν και μπορούν να προκαλέσουν και στο μέλλον.
- παρακολούθηση της ζήτησης νερού και πρόβλεψή της στο μέλλον.
- συλλογή ποσοτικών πληροφοριών ώστε να εκτιμηθεί η αξιοπιστία της προσφοράς νερού στο μέλλον σε καθεστώς κλιματικής αλλαγής.
- ανίχνευση των κλιματικών αλλαγών στη φυσική μεταβλητότητα μέσα από χρονοσειρές μεγάλου μήκους (αξιοποίηση υπαρχόντων μετρητικών δικτύων).
- λήψη πρόσθετων μέτρων για την πρόληψη της λειψυδρίας και την αντιμετώπιση μελλοντικών ξηρασιών.
- προσαρμογή της διαχείρισης των υδατικών πόρων σε καθεστώς κλιματικής αλλαγής, εστιάζοντας στην αειφορία.
- ολοκληρωμένη προσέγγιση στον συνδυασμό των μέτρων που σχετίζονται με τη μείωση της ζήτησης και την αύξηση της προσφοράς.
- υλοποίηση εύρωστων και ευέλικτων υδροσυστημάτων.
- εμπλοκή των ενδιαφερομένων (stakeholders) στη λήψη μέτρων.
- εκτίμηση της επίδρασης άλλων μέτρων για την κλιματική αλλαγή στην λειψυδρία και τον κίνδυνο ξηρασίας.

## 9.2.2 ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ ΕΕ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗ ΛΕΙΨΥΔΡΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΞΗΡΑΣΙΑ

Η ανάγκη για περαιτέρω εξελίξεις και την κάλυψη κενών στο Ευρωπαϊκό νομοθετικό πλαίσιο στην ποσοτική διάσταση σε θέματα υδατικών πόρων και συγκεκριμένα τα φαινόμενα λειψυδρίας και ξηρασίας οδήγησε στην έκδοση της Ανακοίνωσης της Ευρωπαϊκής Επιτροπής το 2007 σχετικά με



την αντιμετώπιση του προβλήματος της λειψυδρίας και της ξηρασίας στην Ευρωπαϊκή Ένωση (EC, 2007c). Μέσω της ανακοίνωσης προσδιορίστηκαν κάποιες γενικές κατευθύνσεις πολιτικής και συγκεκριμένα μέτρα για τη λειψυδρία και την ξηρασία, που μπορούν να εφαρμοστούν συμπληρωματικά και σε εναρμόνιση με την Οδηγία Πλαίσιο για τα νερά. Αυτές περιλαμβάνουν:

1. Σωστή τιμολόγηση του νερού.
  - Βελτίωση του σχεδιασμού χρήσης γης.
  - Χρηματοδότηση ορθολογικής χρήσης του νερού.
2. Αποδοτικότερη κατανομή του νερού και των σχετικών με το νερό χρηματοδοτικών πόρων.
3. Βελτίωση της διαχείρισης των κινδύνων ξηρασίας.
  - Επεξεργασία σχεδίων διαχείρισης των κινδύνων ξηρασίας.
  - Σύσταση παρατηρητηρίου και συστήματος έγκαιρης προειδοποίησης για φαινόμενα ξηρασίας.
  - Περαιτέρω βελτιστοποίηση της χρήσης του ταμείου αλληλεγγύης της Ευρωπαϊκής Ένωσης και του ευρωπαϊκού μηχανισμού πολιτικής προστασίας.
4. Μελέτη πρόσθετων υποδομών υδροδότησης.
5. Προώθηση τεχνολογιών και πρακτικών που προάγουν την αποδοτική χρήση των υδατικών πόρων.
6. Προαγωγή μιας νοοτροπίας για την εξοικονόμηση νερού στην Ευρώπη.
7. Βελτίωση των γνώσεων και συγκέντρωση δεδομένων.
  - Σύστημα πληροφοριών σχετικά με τη λειψυδρία και τη ξηρασία ανά την Ευρώπη.
  - Ευκαιρίες όσον αφορά στην έρευνα και την τεχνολογική ανάπτυξη.

## 9.3 ΜΕΤΡΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΞΗΡΑΣΙΩΝ

### 9.3.1 ΓΕΝΙΚΑ

Τα μέτρα διαχείρισης ξηρασιών διακρίνονται σε μακροπρόθεσμα και βραχυπρόθεσμα. Παράλληλα, υποδιαιρούνται στις εξής κατηγορίες, ανάλογα με τον τομέα στον οποίο επικεντρώνονται, σε:

- μέτρα διαχείρισης της υδατικής ζήτησης,
- μέτρα αύξησης της διαθεσιμότητας νερού,
- μέτρα ελαχιστοποίησης των επιπτώσεων της ξηρασίας/λειψυδρίας.

Τα βασικά μακροπρόθεσμα μέτρα για την αποφυγή ανισορροπίας μεταξύ ζήτησης και προσφοράς νερού συνοψίζονται στον σχετικό πίνακα (Πίνακας 9-1) (MED WS&D WG, 2007 · Water Scarcity Drafting Group, 2006). Τα μέτρα μπορεί να είναι:

- τεχνολογικά, εφόσον πρόκειται για τεχνικά έργα ή τεχνολογίες,
- οικονομικά, εφόσον αντιμετωπίζουν το νερό ως οικονομικό αγαθό,
- κοινωνικά, εφόσον αναφέρονται σε δράσεις που συνδέονται με τη συμμετοχή και ευαισθητοποίηση της κοινωνίας.

Για την επίτευξη μιας ορθολογικής και ολοκληρωμένης διαχείρισης υδατικών πόρων πρέπει να τονιστεί ότι πρέπει να δίνεται προτεραιότητα στην χρησιμοποίηση των ήδη διαθέσιμων πόρων και συνεπώς σε μέτρα αποδοτικότητας και διαχείρισης της ζήτησης πριν αναζητηθούν πρόσθετες πηγές (EC, 2009). Όσον αφορά στις εναλλακτικές πηγές νερού έμφαση πρέπει να δίνεται σε πρακτικές και τεχνολογίες ανακύκλωσης και επαναχρησιμοποίησης για την κάλυψη γεωργικών, βιομηχανικών, αλλά και αστικών αναγκών, όπου αυτό είναι εφικτό.

Οι άξονες που αφορούν στη διαχείριση της ζήτησης και τις εναλλακτικές πηγές νερού εξειδικεύονται στη συνέχεια όπως προκύπτουν από το παρόν ΣΔΞ και τη Στρατηγική Μελέτη για τη Διαχείριση των Υδάτων και την Αντιμετώπιση της Ανομβρίας (ΤΑΥ, 2019) Η μελέτη αυτή παρόλο που είναι σχετικά παλιά και αρκετά από τα έργα που περιγράφει δεν έχουν υλοποιηθεί ή προωθηθεί, αποτελεί ωστόσο ένα επίσημο έγγραφο πολιτικής το οποίο εγκρίθηκε από το Υπουργικό Συμβούλιο και βάση αυτής χαράσσονται οι στρατηγικοί στόχοι όσον αφορά την αντιμετώπιση της ανομβρίας. Παράλληλα σημειώνονται τα συναφή μέτρα που εντάχθηκαν στο 3<sup>ο</sup> ΣΔΛΑΠ Κύπρου.

### 9.3.2 ΑΥΞΗΣΗ ΤΗΣ ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ ΥΠΟΔΟΜΗΣ

#### **Διαχειριστική Μελέτη για την ενίσχυση των αρδευτικών αναγκών της Δυτικής Επαρχίας Λευκωσίας**

Η Δυτική Επαρχία Λευκωσίας δεν διαθέτει μεγάλα Κυβερνητικά Υδατικά Έργα, όπως οι υπόλοιπες επαρχίες, καθότι οι όποιοι σχεδιασμοί για το Έργο του Βορείου Αγωγού είχαν ανασταλεί μετά την Τουρκική εισβολή. Δεδομένου ότι οι περιοχές αυτές εξαρτώνται αποκλειστικά από τα υπόγεια νερά τα οποία ως επί των πλείστων είναι υποβαθμισμένα, τόσο ποιοτικά όσο και ποσοτικά, λόγω των συχνών περιόδων ξηρασίας, προτείνεται η ετοιμασία μιας διαχειριστικής μελέτης σε επίπεδο δυτικής επαρχίας Λευκωσίας η οποία θα διερευνήσει και προτείνει εναλλακτικές για την ικανοποίηση των αρδευτικών αναγκών της περιοχής αυτής.

#### **Κατασκευή φράγματος Επισκοπής στον ποταμό Έζουσας**

Η σκοπιμότητα ανέγερσης του φράγματος Επισκοπής στον ποταμό Έζουσας για εμπλουτισμό και άρδευση, είχε εξεταστεί στο παρελθόν στα πλαίσια της Μελέτης Σκοπιμότητας του Έργου Έζουσα-Διάριζος και είχε αξιολογηθεί θετικά. Σήμερα τελεί υπό αξιολόγηση από το ΤΑΥ (Τμήμα Ανάπτυξης Υδάτων).

- Πρώθηση της ολοκλήρωσης των εν εξελίξει έργων ενίσχυσης της ύδρευσης της ευρύτερης περιοχής Λευκωσίας και ελεύθερης περιοχής Αμμοχώστου, έργα Βασιλικού και Κοκκινόκρεμμου αντίστοιχα**

Ο αγωγός Βασιλικού-Λευκωσίας (υπό κατασκευή) θα μεταφέρει πόσιμο νερό από την αφαλάτωση Βασιλικού στην πόλη της Λευκωσίας, για διασφάλιση της ύδρευσης ως εναλλακτική πηγή νερού, επιπλέον από τον υφιστάμενο αγωγό Τερσεφάνου-Λευκωσίας που μεταφέρει νερό από το Διυλιστήριο Τερσεφάνου και την αφαλάτωση της Λάρνακας. Επιπρόσθετα, θα μεταφέρει νερό σε 28 κοινότητες της επαρχίας Λευκωσίας για διασφάλιση της επάρκειας υδροδότησης τους καθότι οι κοινότητες αυτές υδρεύονται μόνο από δικές τους γεωτρήσεις με ποσοτικά και ποιοτικά προβλήματα. Ο αγωγός Κοκκινόκρεμμος (υπό κατασκευή) θα μεταφέρει νερό από την αφαλάτωση Δεκέλειας, με ενίσχυση από τον αγωγό Χοιροκοιτίας-Αμμοχώστου, προς το ύψωμα Κοκκινόκρεμμος για την ικανοποίηση των ολοένα αυξανόμενων αναγκών κοινοτήτων και τουριστικών περιοχών της ελεύθερης Αμμοχώστου παρέχοντας ασφάλεια ύδρευσης.

- Στοχευμένη αντικατάσταση πεπαλαιωμένων αγωγών/αναβάθμιση αντλιοστασίων και βελτίωση της αξιοπιστίας τους**

Οι απώλειες νερού στα δίκτυα διανομής ειδικά στις αγροτικές περιοχές είναι μεγάλες. Οι απώλειες νερού, γνωστές και ως μη τιμολογημένο νερό, στα αστικά δίκτυα εκτιμάται ότι κυμαίνονται από 18% έως 25% και στις αγροτικές περιοχές από 30% έως 40%. Η εξοικονόμηση νερού από την αντικατάσταση των πεπαλαιωμένων δικτύων αναμένεται να είναι πιο αποτελεσματική σε σχέση με άλλα μέτρα εξοικονόμησης. Προτείνεται η συνέχιση της αντικατάστασης και επιδιόρθωσης όλων των παλαιών και ανεπαρκώς συντηρημένων δικτύων διανομής νερού.

### 9.3.3 ΥΔΑΤΙΚΑ ΕΡΓΑ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΧΡΗΣΗΣ ΑΝΑΚΤΗΜΕΝΟΥ ΝΕΡΟΥ

Η επαναχρησιμοποίηση του τριτοβάθμια επεξεργασμένου νερού που παράγεται στους σταθμούς επεξεργασίας λυμάτων των πόλεων για άρδευση χώρων πρασίνου και καλλιέργειών, παρέχει πρόσθετη προστασία κατά της ξηρασίας, αντικαθιστά ισάριθμες ποσότητες γλυκού νερού για ενίσχυση της ύδρευσης, συμβάλλει στην αύξηση της γεωργικής παραγωγής λόγω των θρεπτικών που περιέχονται στο ανακυκλωμένο νερό, καθώς και στη διατήρηση της παραδοσιακής γεωργίας σε συνθήκες ξηρασίας, εμπλουτίζει όπου εφαρμόζεται (Έζουσα και Ακρωτήρι) τα υπόγεια νερά συμβάλλοντας στην ανάσχεση της θαλάσσιας διείσδυσης και μακροπρόθεσμα στη βελτίωση της ποιότητας των παράκτιων υδροφορέων. Είναι μια σημαντική εναλλακτική πηγή άρδευσης η οποία, στις περιοχές όπου εφαρμόζεται, συμβάλλει επίσης στη μείωση της υπεράντλησης των υπογείων υδάτων. Σήμερα το ανακυκλωμένο νερό τυγχάνει ευρείας αποδοχής από τους χρήστες/γεωργούς ωστόσο η δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης εξαρτάται από τη διαθεσιμότητα και την υλοποίηση έργων υποδομής για μεταφορά και αξιοποίηση του νερού στις περιοχές ενδιαφέροντος. Έχουν υλοποιηθεί σημαντικές υποδομές μέχρι σήμερα και ήδη αξιοποιούνται περί τα 20 εκ. κ.μ. νερού ετησίως αλλά απαιτείται η υλοποίηση σημαντικών άλλων έργων υποδομής για την πλήρη

αξιοποίηση των ολοένα αυξανόμενων ποσοτήτων ανακυκλωμένου νερού που παράγεται από τους σταθμούς επεξεργασίας λυμάτων.

1. Κατασκευή του Αγωγού μεταφοράς ανακτημένου νερού από το ΣΕΛ Λάρνακας προς το Φράγμα Τερσεφάνου. Το ΤΑΥ στην παρούσα φάση βρίσκεται στη φάση προκήρυξης του διαγωνισμού. Το Φράγμα, χωρητικότητας 4 hm<sup>3</sup>, και το σχετικό αντλιοστάσιο, δυναμικότητας 2 000 m<sup>3</sup>/h , έχουν κατασκευαστεί.
2. Χρήση Ανακυκλωμένου Νερού Δυτικής Λευκωσίας - Φάση Α': Κατασκευή δεξαμενής χειμερινής αποθήκευσης στην Ανθούπολη χωρητικότητας 0.5 hm<sup>3</sup>, αντλιοστασίων και αγωγών μεταφοράς καθώς και κεντρικών παροχευτικών αγωγών άρδευσης. Χρονοδιάγραμμα Υλοποίησης: 2018-2024. Έχει σχεδόν ολοκληρωθεί. Βρίσκεται υπό κατασκευή μόνο το Αντλιοστάσιο Α1 (στο ΣΕΛ Ανθούπολης) ενώ απαιτούνται κάποιες εργασίες σύνδεσης του Αντλιοστασίου Α2 (στη δεξαμενή των 500.000 κ.μ.). Το έργο υλοποιείται στην κατεύθυνση του στόχου " Αξιοποίηση ανακυκλωμένου νερού - Ενίσχυση Υδατικού Ισοζυγίου"
3. Χρήση Ανακυκλωμένου Νερού Δυτικής Λευκωσίας - Φάση Β: την επέκταση του αγωγού μεταφοράς προς περιοχές άρδευσης των κοινοτήτων Μάμμαρι και Γερολάκκου. Δεν θα απαιτηθεί πρόσθετος αποθηκευτικός χώρος.
4. Χρήση Ανακυκλωμένου Νερού Ανατολικής Λευκωσίας - Βαθιά Γωνιά Φάση Α: Κατασκευή δεξαμενής χειμερινής αποθήκευσης χωρητικότητας 1.3 hm<sup>3</sup>, αντλιοστασίου, αγωγών μεταφοράς και επέκταση αρδευτικών δικτύων. Δεν έχει ακόμη υλοποιηθεί. Με βάση το χρονοδιάγραμμα υλοποίησης του έργου, προβλέπεται να υλοποιηθεί μεταξύ του διαστήματος 2022-2026. Το έργο υλοποιείται στην κατεύθυνση του στόχου "Αξιοποίηση ανακυκλωμένου νερού - Ενίσχυση Υδατικού Ισοζυγίου"
5. Χρήση Ανακυκλωμένου Νερού Ανατολικής Λευκωσίας - Μια Μηλιά: Κατασκευή δεξαμενής χειμερινής αποθήκευσης χωρητικότητας 1.6 hm<sup>3</sup>, αντλιοστασίου, αγωγών μεταφοράς και επέκταση αρδευτικών δικτύων. Χρονοδιάγραμμα Υλοποίησης: 2017-2020. Δεν έχει ακόμη υλοποιηθεί.
6. Χρήση Ανακυκλωμένου Νερού Λεμεσού (Φάση Α): Κατασκευή δεξαμενής χειμερινής αποθήκευσης χωρητικότητας 1.5 hm<sup>3</sup>, και έργο εμπλουτισμού υπόγειου υδροφορέα καθώς και αγωγοί σύνδεσης με υφιστάμενο δίκτυο άρδευσης. Χρονοδιάγραμμα Υλοποίησης: 2015-2018. Έχει ολοκληρωθεί Master Plan. Το έργο δεν έχει ακόμη ωριμάσει. Βλ. Κατάλογο 2 του Επενδυτικού Πλάνου. Με βάση το αρχικό χρονοδιάγραμμα υλοποίησης του έργου, προβλέπεται να υλοποιηθεί μεταξύ του διαστήματος 2020-2024. Το έργο υλοποιείται στην κατεύθυνση του στόχου " Σύνδεση υφιστάμενης αρδευτικής υποδομής με το νέο Σταθμό Επεξεργασίας Λυμάτων Δυτικής Λεμεσού"

### 9.3.4 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΗΣ ΖΗΤΗΣΗΣ ΝΕΡΟΥ

Η αποδοτική χρήση των υδάτινων πόρων αποτελεί βασική αρχή για την εφαρμογή μιας βιώσιμης υδατικής πολιτικής, με στόχο την περαιτέρω βελτίωση των καλών πρακτικών για την κατανάλωση και ανακύκλωση του νερού, προκειμένου να ελαχιστοποιηθεί ο κίνδυνος εξάντλησης των

περιορισμένων υδάτινων πόρων στην Κύπρο και να διασφαλισθεί η ποιότητά τους. Η αποδοτική χρήση των υδάτινων πόρων συμβάλλει επίσης στην πολιτική για την προστασία του περιβάλλοντος γενικότερα, στην αποτελεσματική χρήση των πόρων, καθώς και στην προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή και στην πρόληψη των κινδύνων.

Τα πιο σημαντικά μέτρα που προωθούνται είναι η ακριβής και λεπτομερής καταμέτρηση του νερού, η καλλιέργεια υδατικής συνείδησης για την εξοικονόμηση και σωστή χρήση του νερού, η προώθηση μέτρων για μείωση της κατανάλωσης νερού στη γεωργία και στα νοικοκυριά, η προώθηση της επαναχρησιμοποίησης του νερού, οι περιορισμοί στην άντληση των υπογείων υδάτων, η **αποτελεσματική διαχείριση των ταμιευτήρων για τον έλεγχο των απωλειών (ιδίως υπερχειλίσεων)**, η αποτελεσματική διαχείριση / παρακολούθηση των δικτύων μεταφοράς και διανομής, καθώς και η εφαρμογή της τιμολογιακής πολιτικής για παροχή κινήτρων για την αποτελεσματική χρήση των περιορισμένων υδάτινων πόρων.

Τα ακόλουθα αποτελούν προτάσεις, στο πλαίσιο του ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΟΥ ΣΤΟΧΟΥ 2 της Στρατηγικής Μελέτης για τη Διαχείριση των Υδάτων και την Αντιμετώπιση της Ανομβρίας 2019, συναφείς με τη διαχείριση ξηρασίας.

#### **Ισοζύγιο παροχής και ζήτησης**

Είναι σημαντική η ετήσια αξιολόγηση όλων των πηγών νερού και η εκτίμηση του υδατικού ισοζυγίου τόσο για τη διευκόλυνση στη λήψη απόφασης από το Υπουργικό Συμβούλιο για την ορθολογικότερη κατανομή των υδατικών πόρων κατά περιοχή και κατά χρήση, ανάλογα με τα αποθέματα νερού, όσο και για τον έγκαιρο προγραμματισμό νέων δράσεων/μέτρων για τη μείωση του χάσματος μεταξύ προσφοράς και ζήτησης νερού.

#### **Εντατικοποίηση της εκστρατείας καλλιέργειας υδατικής συνείδησης**

Η καλλιέργεια υδατικής συνείδησης πρέπει να ενδυναμωθεί με νέα στοχευμένα προγράμματα σε όλες τις ομάδες πληθυσμού παραγωγικούς τομείς, σχολεία, αγρότες, εμπορική και τουριστική βιομηχανία, σε συνεργασία με το Γραφείο Τύπου και Πληροφοριών, και με τις Αρχές Τοπικής Αυτοδιοίκησης.

#### **Μείωση των υδροβόρων καλλιεργειών και αντικατάστασή τους με βιώσιμες καλλιέργειες με μικρότερες απαιτήσεις σε νερό**

Η λειτουργία υδροβόρων καλλιεργειών και οι χώροι πρασίνου, σε περιοχές με έντονη λειψυδρία, όπως η Κύπρος, αυξάνουν κατά πολύ τις απαιτήσεις σε νερό και επιβαρύνουν το υδατικό ισοζύγιο, με συνεπακόλουθες μεγαλύτερες απαιτήσεις σε οικονομικούς πόρους και ενέργεια που απαιτείται για την παραγωγή των επιπλέον ποσοτήτων νερού. Εκτιμάται ότι, η αντικατάσταση υδροβόρων καλλιεργειών με καλλιέργειες με λιγότερες απαιτήσεις σε νερό, προσαρμοσμένες στο ξηροθερμικό περιβάλλον της Κύπρου θα μπορούσε να εξοικονομήσει ένα ποσοστό 15% στις απαιτήσεις σε νερό. Συνεπώς, θα πρέπει να εξεταστούν σενάρια προσαρμογής για τον έλεγχο των υδροβόρων καλλιεργειών/ εγκαταστάσεων σε περιοχές με ανεπαρκείς υδάτινους πόρους. Στα πλαίσια αυτά θα πρέπει να αξιοποιηθεί σαν βάση το Κείμενο Εργασίας για τη Διαχείριση των Υδάτων και Αναδιάρθρωση Καλλιεργειών (ΥΓΑΑΠ, Φεβρουάριος 2016) για περαιτέρω τεκμηρίωση και ετοιμασία ενός Οδικού Χάρτη με στοχευμένες δράσεις για την αναδιάρθρωση των καλλιεργειών

σε επιλεγμένες περιοχές. Μια από τις δράσεις αυτές θα πρέπει να στοχεύει στην αξιοποίηση νέων τεχνολογιών για την αποδοτική χρήση του νερού και η στήριξη τους μέσα από το Πρόγραμμα Αγροτικής Ανάπτυξης.

**Σχέδιο δράσης για τον έλεγχο / περιορισμό των απωλειών νερού**

Ο έλεγχος και η μείωση των απωλειών στα δίκτυο ύδρευσης (25% στις πόλεις και 30% - 40% στις κοινότητες και άρδευσης (25-35%), είναι ένα σημαντικό βήμα για την αντιμετώπιση της λειψυδρίας πριν την ανέγερση επιπλέον πολυδάπανων και ενεργοβόρων έργων υποδομής, όπως είναι οι αφαλατώσεις, για κάλυψη της ζήτησης. Σήμερα, οι απώλειες νερού περιλαμβάνουν ψηλά ποσοστά ατιμολόγητου νερού που οφείλεται κυρίως σε διαρροές, κλοπές από παράνομες συνδέσεις, ελαττωματικούς υδρομετρητές και νερό που διατίθεται ατιμολόγητο (π.χ για πυρόσβεση). Επιβάλλεται η λήψη μέτρων για μείωση του ατιμολόγητου νερού σε επίπεδα που θα συμφωνηθούν με τους ενδιαφερόμενους φορείς, ώστε μέχρι το έτος 2030 να έχει επιτευχθεί σταδιακά ο προδιαγραφμένος στόχος, καθώς και νομοθετικές αλλαγές για διασφάλιση της υλοποίησης των συμφωνηθέντων από τους ενδιαφερόμενους φορείς. Για το σκοπό αυτό απαιτούνται τόσο πρακτικές εφαρμογές ελέγχου των απωλειών, όπως είναι η εγκατάσταση «έξυπνων» υδρομετρητών αλλά και λογισμικών για τη λειτουργία του συστήματος «Αυτόματης Ανάγνωσης Μετρητών», η οποία παρέχει τη δυνατότητα ισολογισμού των ποσοτήτων νερού (παραγόμενο και καταναλισκόμενο), αλλά και εντοπισμό των απωλειών με τη δημιουργία ζωνών πίεσης και τηλεειδοποίησης σε περίπτωση παραβίασης των κριτηρίων ομαλής λειτουργίας του δικτύου.

Σημειώνεται ότι, η εγκατάσταση μετρητών παροχής πόσιμου νερού είναι καθολική για όλους τους καταναλωτές, όμως σημαντικός αριθμός κοινοτήτων δεν διαθέτει κεντρικούς μετρητές ή είναι πεπαλαιωμένοι, με αποτέλεσμα να είναι αναποτελεσματικός ο εντοπισμός και ο έλεγχος των απωλειών, γεγονός που συμβάλλει στη σπατάλη νερού.

Απαιτούνται επίσης πιλοτικές εφαρμογές για την εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων. Πολλά από τα δίκτυα ύδρευσης και άρδευσης έχουν ως επί το πλείστον διανύσει τον ωφέλιμο χρόνο ζωής τους, και παρουσιάζουν απώλειες οι οποίες είναι πρακτικά αδύνατο να ανιχνευτούν πέραν από τον οπτικό έλεγχο, όταν πλέον είναι αργά. Αξιοποιώντας το παράδειγμα του Ισραήλ, συστήνεται η χρήση αρχικά σε πιλοτικό επίπεδο τεχνολογιών αιχμής, όπως η χρήση δορυφορικής τηλεπισκόπησης για εντοπισμό των διαρροών.

Επιπλέον, καθότι υπάρχει ή και θα δημιουργηθεί πληθώρα δεδομένων τα οποία θα πρέπει να αξιοποιηθούν για λήψη αποφάσεων, συστήνεται η χρήση, σε πιλοτική βάση, τεχνολογιών αιχμής για διερεύνηση της ποιότητας των δεδομένων που συλλέγονται και παράλληλα τη δυνατότητα εξαγωγής χρήσιμων πληροφοριών για περαιτέρω αξιοποίηση, όπως το Data Mining and Data Analytics

**Σταδιακή εγκατάσταση «έξυπνων» υδρομετρητών και λογισμικών για τη λειτουργία συστήματος «Αυτόματης Ανάγνωσης Μετρητών» (Automatic Meter Reading - AMR)**

Η εγκατάσταση «έξυπνων» υδρομετρητών και λογισμικών για τη λειτουργία συστήματος «Αυτόματης Ανάγνωσης Μετρητών» (Automatic Meter Reading - AMR) παρέχει τη δυνατότητα ισολογισμού των ποσοτήτων νερού (παραγόμενο και καταναλισκόμενο) αλλά και εντοπισμό των

απωλειών με τη δημιουργία ζωνών (District Metered Areas - DMAs). Επίσης με τη χρήση των συστημάτων αυτών παρέχεται η δυνατότητα τηλεϊεδοποίησης σε περίπτωση που παραβιαστούν τα κριτήρια ομαλής λειτουργίας του δικτύου (π.χ. βλάβη σε αγωγό που προκαλεί ασυνήθιστα ψηλή ροή ή ασυνήθιστα χαμηλή πίεση).

☒ **Μείωση απωλειών νερού στα φράγματα και τις λιμνοδεξαμενές**

- Η μακρά περίοδος ηλιοφάνειας στην Κύπρο έχει ως αποτέλεσμα μεγάλες απώλειες νερού από τα φράγματα και τις λιμνοδεξαμενές, η οποία εκτιμάται στο 8% της αποθηκευτικής τους ικανότητας. Θα πρέπει **να εφαρμοστούν νέες τεχνολογικές μέθοδοι για κάλυψη μεγάλης επιφάνειας των ταμιευτήρων**, όπως είναι, μεταξύ άλλων, τα πλωτά φωτοβολταϊκά, με διπλό όφελος, αφενός την μείωση της εξάτμισης και κατά συνέπεια την εξοικονόμηση νερού και αφετέρου την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας για τις ανάγκες των αντλιοστασίων των φραγμάτων, μειώνοντας το συνολικό κόστος λειτουργίας τους.

Απαιτείται **ειδική μελέτη ανά ταμιευτήρα** για τον καθορισμό της μέγιστης επιτρεπτής επιφάνειας κάλυψης λαμβάνοντας υπόψη την αυξομείωση της στάθμης και την καλή λειτουργία οικολογικών διεργασιών για τη διατήρηση/ επίτευξη καλής κατάστασης των αναγνωρισμένων υδατικών συστημάτων σύμφωνα με την ΟΠΥ αλλά και σε κάθε περίπτωση, την καλή ποιότητα νερού σε σχέση με τη χρήση και το περιβάλλον, στους λοιπούς ταμιευτήρες. Προτείνεται να ιεραρχηθεί η διερεύνηση αυτή στους ταμιευτήρες με τη μεγαλύτερη επιφάνεια και τη μεγαλύτερη απώλεια εξάτμισης και τη μικρότερη διακύμανση επιφάνειας λίμνης. Στην κατεύθυνση αυτή προτείνεται να προκριθεί ως πιλοτική διερεύνηση/εφαρμογή αρχικά σε έναν ταμιευτήρα π.χ. στον Ταμιευτήρα Ασπρόκρεμου.

☒ **Εργαλείο Λήψης Αποφάσεων για τη Διαχείριση νερού στα φράγματα και τις λιμνοδεξαμενές**

- Η λήψη απόφασης απολήψεων από τους ταμιευτήρες την 1η Απριλίου για τους επόμενους 24 μήνες έχει ως αποτέλεσμα σημαντικές υπερχειλίσεις στις περιπτώσεις υγρών υδρολογικών ετών. Απαιτείται η **ανάπτυξη λεπτομερούς διαχειριστικού μοντέλου διαχείρισης των ταμιευτήρων** με δυνατότητα τροφοδοσίας των στοιχείων αποθεμάτων ανά ταμιευτήρα και επικείμενης ζήτησης και η ανάλυση προοπτικής ικανοποίησης της ζήτησης για διαφορετικά υδρολογικά σενάρια ή διαφορετικές πιθανότητες ικανοποίησης της ζήτησης, περιλαμβανομένης της οικολογικής παροχής, σε συγκεκριμένο μελλοντικό χρόνο. Η εκπαίδευση των αρμόδιων για τη διαχείριση των αποθεμάτων στελεχών του ΤΑΥ θα επιτρέψει στη συνέχεια να αξιοποιείται αυτό το μοντέλο για τη λήψη αποφάσεων βελτιστοποιημένης διαχείρισης των ταμιευτήρων και περικοπών της ζήτησης για την επίτευξη της διατήρησης στρατηγικών αποθεμάτων για την αντιμετώπιση της λειψυδρίας σε περιπτώσεις παρατεταμένης ξηρασίας σε συνδυασμό με το μετριασμό των υπερχειλίσεων και τη μεγιστοποίηση της ικανοποίησης της ζήτησης.



### 9.3.5 ΜΕΤΡΑ ΕΤΟΙΜΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΗΣ ΞΗΡΑΣΙΑΣ

Σε περίπτωση εξαιρετικής και επίμονης ξηρασίας ενδεχόμενα για τη διασφάλιση της ύδρευσης εντός και εκτός Κυβερνητικών Υδατικών Έργων να απαιτείται η λήψη επιπρόσθετων μέτρων επαύξησης της διαθεσιμότητας νερού.

Τα επιπρόσθετα αυτά μέτρα θεωρούνται ως μέτρα ετοιμότητας τα οποία δύνανται να ληφθούν σε εξαιρετικές περιπτώσεις για επαύξηση των ποσοτήτων νερού στο υδατικό ισοζύγιο κατά περίπτωση. Αφορούν κατά κύριο λόγο σε αύξηση της προσφοράς νερού μέσω αφαλατώσεων, ή και άλλων αξιοποιήσεων, που όμως απαιτούν ενέργεια για την παραγωγή του νερού.

- Εγκατάσταση σε εθελοντική βάση μικρών κινητών μονάδων αφαλάτωσης για μη πόσιμο νερό δυναμικότητας από 500 έως 1500κ.μ. ημερησίως**

Το μέτρο έχει ήδη εγκριθεί με απόφαση Υπουργικού Συμβουλίου Αρ. 28, ημερομηνίας 21 Αυγούστου 2018 και έχει δημιουργηθεί ο μηχανισμός εξέτασης των αιτήσεων για προώθηση των αναγκαίων αδειοδοτήσεων εντός ενός μηνός από την ημερομηνία της αίτησης, με όρους βεβαίως που θα διασφαλίζουν την προστασία του υδάτινου περιβάλλοντος.

- Αξιοποίηση υφάλμυρου νερού γεωτρήσεων Γαρύλλη για ενίσχυση της υδατοπρομήθειας της ανατολικής Λεμεσού**

Το μέτρο αυτό εφαρμόστηκε και το ξηρό έτος 2008. Αναμένεται ότι με την εφαρμογή του θα προστεθούν 5.000 κ.μ. ανά ημέρα στο ισοζύγιο της Λεμεσού. Σε περίπτωση τριετούς συμβολαίου, μέσω στρατηγικού επενδυτή, η δαπάνη για την αγορά νερού αναμένεται να ανέλθει στα €2.150.000. Το μέτρο αυτό αναμένεται να προσθέσει 1,8 εκ. κ. μ. νερό στο ισοζύγιο της Λεμεσού ανά έτος.

- Εγκατάσταση κινητής μονάδας αφαλάτωσης στη Μονή δυναμικότητας 20.000κμ/ημέρα**

Μέρος της υποδομής, όπως αγωγοί προσαγωγής νερού και απαγωγής της άλμης εντός της θάλασσας και η διασύνδεση με τον Νότιο Αγωγό, εξακολουθούν να βρίσκονται επί τόπου, οπότε θα προωθηθούν οι διαδικασίες για εγκατάσταση κινητής μονάδας αφαλάτωσης, πιθανόν από την ΑΗΚ, δυναμικότητας 20.000κμ/ημέρα με περίοδο λειτουργίας 3 χρόνια, έτσι ώστε να παρέχεται η ευελιξία χρήσης οποιασδήποτε από τις δυο πηγές κάτω από οποιοσδήποτε συνθήκες, για πλήρη διασφάλιση της Λεμεσού, ιδιαίτερα κατά την καλοκαιρινή περίοδο ξηρών ετών. Αναμένεται ενίσχυση του υδατικού ισοζυγίου κατά 6,5 εκ. κ.μ ανά έτος. Η δαπάνη για την αγορά νερού από την μονάδα αυτή εκτιμάται σε €10.000.000 ανά έτος. Το μέτρο αυτό βρίσκεται υπό αξιολόγηση από τους αρμόδιους φορείς.

### 9.3.6 ΚΑΤΑΡΤΙΣΗ ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ ΛΗΨΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΩΝ

Λαμβάνοντας υπόψη τη σημασία διαχείρισης των αποθεμάτων ταμιευτήρων για την αντιμετώπιση της ξηρασίας και συσχετιζόμενης λειψυδρίας είναι σημαντικό οι αποφάσεις να λαμβάνονται σε μια ορθολογική βάση με δυνατότητα ποσοτικοποίησης των αποτελεσμάτων των αναμενόμενων

τρόπων διαχείρισης. Ο καλύτερος και πιο εύληπτος τρόπος ποσοτικοποίησης των αποτελεσμάτων είναι η αποτίμηση σε όρους κόστους-οφέλους.

Για την πιο ευέλικτη λήψη αποφάσεων διαχείρισης του νερού των σημαντικών ταμιευτήρων της Κυπριακής Δημοκρατίας, προτείνεται να αναπτυχθεί ένα μοντέλο ολοκληρωμένης διαχείρισης υδατικών πόρων<sup>24</sup> σε επίπεδο συστήματος ή και ΛΑΠ ώστε να λαμβάνονται υπόψη ενδεικτικά:

1. Το σύνολο των διαθέσιμων πόρων και περιορισμών σε μηνιαία και ετήσια κλίμακα περιλαμβανομένων: μέγιστη αποληψιμότητα ανά ΥΥΣ και ΕΥΣ, δυναμικότητα αφαλατώσεων και επαναχρησιμοποίησης.
2. Τη δυνατή σύνδεση κάθε πηγής νερού με την εξυπηρετούμενη χρήση
3. Συνδέσεις μεταφοράς νερού μεταξύ ταμιευτήρων
4. Το σύνολο της ζήτησης ανά μήνα και τους περιορισμούς αυτής π.χ. πώς διαμορφώνεται η ζήτηση της άρδευσης ανάλογα με τη διαθεσιμότητα νερού τον Απρίλιο και πώς κατανέμεται η ζήτηση από επιφανειακό και υπόγειο νερό.
5. Τους κανόνες διαχείρισης των ταμιευτήρων περιλαμβανομένης μέγιστης απόληψης συναρτήσει της στάθμης αλλά και κατανομή στις χρήσεις.

Το μοντέλο ολοκληρωμένης διαχείρισης θα εξάγει (ενδεικτικά) αποτελέσματα που θα αφορούν

α) σε διάφορα σενάρια υδρολογικά (μέσο, υγρό, ξηρό, παρατεταμένη ξηρασία),

β) με μελλοντικά έργα,

γ) με μέτρα διαχείρισης της ζήτησης, διαρροών κλπ

Επίσης, ένα τέτοιο μοντέλο θα έχει τη δυνατότητα με κατάλληλη διασύνδεση με οικονομικό μοντέλο να δώσει αποτελέσματα με οικονομικούς δείκτες

Περαιτέρω στατιστική επεξεργασία θα επιτρέψει τον υπολογισμό (ποσοτικοποίηση) της διακινδύνευσης (σε όρους οικονομικού αποτελέσματος) ανά σενάριο διαχείρισης.

Παράδειγμα: Για ορισμένο όγκο ταμίευσης 1η Απριλίου υπολογίζεται :

- α) ποια είναι διακινδύνευση (hazard) μειωμένης εισροής άρα μειωμένης δυνατότητας ικανοποίησης της ζήτησης
- β) ποιος είναι ο κίνδυνος (πιθανότητα αστοχίας \* κόστος) ανά στρέμμα που θα καλλιεργήσουν οι αγρότες και δεν θα ποτιστεί τελικά
- γ) ποια είναι η ζημία (απώλεια εισοδήματος και εθνικού προϊόντος) ανά στρέμμα που δεν θα καλλιεργηθεί σε σχέση με την πιθανότητα να επαρκέσει το νερό για την καλλιέργειά του
- δ) όφελος από συνολική παραγωγή έκτασης που αρδεύτηκε.

Η επιλογή διαχείρισης θα πρέπει να είναι ισορροπημένη μεταξύ του κινδύνου β' και του κινδύνου γ'.

<sup>24</sup> Ενδεικτικά αναφέρεται το λογισμικό MIKE HYDRO Basin (<https://www.dhigroup.com/technologies/mikepoweredbydhi/mike-hydro-basin>)

Η κατάρτισή του απαιτεί ομάδα επιστημόνων που καλύπτουν θέματα διαχείρισης υδατικών πόρων – υδρολογίας - υδρογεωλογίας, διαχείρισης υδραυλικών έργων, γεωργοτεχνικά, οικονομικά και διαθέτουν εμπειρία σε σχετικά μοντέλα διαχείρισης αλλά και πολύ στενή συνεργασία με τα αρμόδια τμήματα .

Παρότι ο στόχος είναι η ολοκληρωμένη διαχείριση υδατικών πόρων σε επίπεδο λεκάνης απορροής, το εργαλείο θα μπορούσε να καταρτισθεί αρχικά για το πιο απλό σύστημα της Πάφου με δυνατότητα επέκτασης στη συνέχεια.

### 9.3.7 ΣΥΝΑΦΕΙΑ ΤΩΝ ΜΕΤΡΩΝ ΤΟΥ ΣΔΛΑΠ

Τα περισσότερα από τα Μέτρα του παρόντος ΣΔΛΑΠ που εντάσσονται στο πλαίσιο μέτρων «Μέτρα αποτελεσματικότητας και επαναχρησιμοποίησης» περιλαμβάνουν τις προτάσεις μέτρων του παρακάτω πίνακα (Πίνακας 9-1). Σε κάθε μέτρο αναγράφεται και ο κωδικός του μέτρου του παρόντος ΣΔΛΑΠ.

Στο Παράρτημα 6 δίνονται οι αναλυτικοί πίνακες των συναφών μέτρων του 3<sup>ου</sup> ΣΔΛΑΠ όπου δίνονται περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τα προτεινόμενα μέτρα αντιμετώπισης της ξηρασίας

Πίνακας 9-1: Μακροπρόθεσμα μέτρα για την αποφυγή ανισορροπίας μεταξύ ζήτησης και παροχής νερού και καταγραφή των Μέτρων του 2<sup>ου</sup> ΣΔΛΑΠ που αναφέρονται σε αυτά.

	Τεχνολογικές προσεγγίσεις	Οικονομικές προσεγγίσεις	Κοινωνικές προσεγγίσεις	Συνάφεια με Σ.Σ. της Σ.Μ.ΔΥ.Α.Λ. 2019	Συναφές μέτρο 3 <sup>ου</sup> ΣΔΛΑΠ Κύπρου
Μέτρα διαχείρισης ζήτησης	Συσκευές / Τεχνολογίες εξοικονόμησης νερού (οικιακή κατανάλωση)	Τιμολογιακή πολιτική Παροχή κινήτρων	Εκπαίδευση και πληροφόρηση χρηστών	Σ.Σ.2.2	ΣΜ-χ-02
	Καταμέτρηση υδατικής κατανάλωσης	Τιμολογιακή πολιτική (ειδικά σε σχέση με το αρδευτικό νερό)	Φορείς/Θεσμοί: Επίλυση/διαχείριση διαφορών και διοικητικές ρυθμίσεις	Σ.Σ.1.4 Σ.Σ.2.2 Σ.Σ.2.3 Σ.Σ.1.7	BM-c-01 BM-e-01 BM-e-03
	Μείωση διαρροών στα δίκτυα διανομής	Οικονομικά κίνητρα και πρόστιμα	Ευρεία συμμετοχή κοινού/χρηστών (μέσω διαβούλευσης)	Σ.Σ.2.2	
	Νέες τεχνολογίες και αλλαγή διαδικασιών στη βιομηχανία	Τράπεζες και αγορές νερού	Εκστρατείες ενημέρωσης και εκπαίδευσης	Σ.Σ.2.2	
	Νέες τεχνολογίες και αλλαγή διαδικασιών στη γεωργία (βελτίωση ελέγχου και μεθόδων άρδευσης, κλπ.)	Παροχή Κινήτρων	Κατάρτιση Παραγωγών	Σ.Σ.2.2	BM-c-05 BM-h-05 BM-e-02 ΣΜ-χv-01
	Επαναχρησιμοποίηση νερού (κατάλληλη επεξεργασία στις ΕΕΛ, δίκτυα μεταφοράς)	Τιμολογιακή Πολιτική	Κατάρτιση Παραγωγών	Σ.Σ.1.2	ΣΜ-χ-01
	Καθορισμός επιτρεπτών απολήψεων			Σ.Σ.1.4 Σ.Σ.1.6 Σ.Σ.2.1	BM-c-02 BM-c-03

	Τεχνολογικές προσεγγίσεις	Οικονομικές προσεγγίσεις	Κοινωνικές προσεγγίσεις	Συνάφεια με Σ.Σ. της Σ.Μ.ΔΥ.Α.Λ 2019	Συναφές μέτρο 3 <sup>ου</sup> ΣΔΛΑΠ Κύπρου
Μέτρα αύξησης της διαθεσιμότητας νερού	Φυσική αποθήκευση στη λεκάνη απορροής (ποτάμια, λίμνες, υγράτοποι, υπόγειοι υδροφορείς)			Σ.Σ.3.1	ΣΜ-vii-09
	Εμπλουτισμός υπόγειου υδροφορέα Εφαρμόζεται επίσης η κατασκευή του φράγματος Σουσκιούς			Σ.Σ.1.2	ΣΜ-xiv-01
	Ταμιευτήρες. Έχει κατασκευαστεί ένας σημαντικός αριθμός Μείωση απωλειών (π.χ. φωτοβολταϊκά) Μείωση υπερχειλίσεων (Μελέτη διαχείρισης) Αύξηση αποθηκευτικού όγκου (νέοι ταμιευτήρες)			Σ.Σ.1.2, Σ.Σ.2.2	
	Χρήση εναλλακτικών πηγών νερού: <ul style="list-style-type: none"> <li>Αφαλάτωση</li> <li>Συλλογή βρόχινου νερού</li> <li>Ανακύκλωση γκρι νερού σε οικίες</li> <li>Χρήση εναλλακτικών υδατικών πόρων στη βιομηχανία</li> <li>Αειφόρα Συστήματα Αποχέτευσης Ομβρίων Υδάτων (SUDS)</li> <li>Άμεση και έμμεση επαναχρησιμοποίηση υδάτων</li> <li>Χρήση εναλλακτικών υδατικών πόρων για άρδευση</li> </ul>			Σ.Σ.1.2 Σ.Σ.1.7	ΣΜ-x-01 ΣΜ-xi-01
	Κατασκευή μικρών λιμνοδεξαμενών Έχει κατασκευαστεί ένας σημαντικός αριθμός			Σ.Σ.1.2	
	Μεταφορά νερού από άλλες, γειτονικές λεκάνες απορροής Διάριζος (και Χα-Ποτάμι) προς Κούρη, Έζουσας προς Ασπρόκρεμμο, κλπ)			Σ.Σ.1.2, Σ.Σ.1.6, Σ.Σ.1.7	
	Εφαρμογή Περιβαλλοντικής παροχής			Σ.Σ.3.1	ΣΜ-vii-05 ΣΜ-vii-06 ΣΜ-vii-07

**Σημειώσεις :****Σ.Μ.ΔΥ.Α.Λ. : Στρατηγική Μελέτη για τη Διαχείριση των Υδάτων και την Αντιμετώπιση της Ανομβρίας**

<b>Σ.Σ.1</b>	<b>Διασφάλιση της πληρέστερης δυνατής κάλυψης των αναγκών σε νερό για όλες τις χρήσεις</b>	<b>Σ.Σ.2</b>	<b>Προώθηση της αποδοτικής χρήσης των υδάτινων πόρων</b>	<b>Σ.Σ.3</b>	<b>Διασφάλιση της ποιότητας και προστασία των υδάτινων πόρων και του περιβάλλοντος</b>
Σ.Σ.1.1	Μείωση της εξάρτησης των μεγάλων αστικών και τουριστικών περιοχών από τη βροχόπτωση-ισολογισμός της παροχής και ζήτησης	Σ.Σ.2.1	Σχέδιο δράσης για την αποδοτική χρήση του νερού	Σ.Σ.3.1	Εφαρμογή της Οδηγίας Πλαίσιο για τα Ύδατα 2000/60/ΕΚ
Σ.Σ.1.2	Ενίσχυση της διαθεσιμότητας νερού με νέα έργα υποδομής με συμβατικές και μη συμβατικές πηγές νερού	Σ.Σ.2.2	Σχέδιο δράσης για τον έλεγχο/περιορισμό των απωλειών νερού	Σ.Σ.3.2	Εφαρμογή της Οδηγίας για τις πλημμύρες 2007/60/ΕΚ
Σ.Σ.1.3	Αύξηση της δυναμικότητας υφιστάμενων έργων υποδομής	Σ.Σ.2.3	Επικαιροποίηση της υδατικής /τιμολογιακής πολιτικής	Σ.Σ.3.3	Εφαρμογή της Οδηγίας για τα Αστικά Λύματα 91/271/ΕΟΚ
Σ.Σ.1.4	Αξιοπιστία ως προς την παροχή νερού	Σ.Σ.2.4	Ενίσχυση της αποτελεσματικής διακυβέρνησης για το νερό		
Σ.Σ.1.5	Προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή				
Σ.Σ.1.6	Υλοποίηση των εν εξελίξει αναπτυξιακών υδατικών έργων				
Σ.Σ.1.7	Λειτουργία και συντήρηση υφιστάμενης υποδομής				

Συνοπτικός Πίνακας Μέτρων 3<sup>ου</sup> ΣΔΛΑΠ

A/A	ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΕΤΡΟΥ 3ο ΣΔΛΑΠ	ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΕΤΡΟΥ	ΦΟΡΕΑΣ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ
<b>11.3.c Μέτρα για την προώθηση αποδοτικής και αιεφόρου χρήσης του νερού ώστε να αποφευχθεί η μη ικανοποίηση των περιβαλλοντικών στόχων Άρθρου 4 της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ.</b>			
4	BM-c-01	Εξέταση δυνατότητας εθελοντικής καταγραφής των ποσοτήτων που καταναλώνονται από υπόγεια ύδατα μέσω διαδικτύου με την δημιουργία ειδικής εφαρμογής και σχετικής ενημέρωσης ευαισθητοποίησης των καταναλωτών.	TAY (ΥΑΕΥ)
5	BM-c-02	Περιορισμός απολήψεων σε επιλεγμένα ΥΣ με στόχο την προστασία σημαντικών οικολογικών χαρακτηριστικών και ενδιατημάτων	TAY (ΥΑΕΥ)
6	BM-c-03	Σχεδιασμός της ορθολογικής αξιοποίησης και προστασίας του Συστήματος υπογείων υδάτων CY-19 Τρόδος με εκπόνηση πλήρους και ολοκληρωμένης υδρογεωλογικής μελέτης, ανάλυση συνθηκών τροφοδοσίας – εκμετάλλευσης και κατάρτιση τεκμηριωμένου ισοζυγίου υπογείων υδάτων	TAY-ΥΑΕΥ (Σ) / Τμήμα Γεωλογικής Επισκόπησης
	BM-c-05	Μεταρρύθμιση Τομέα Διαχείρισης Υδάτινων πόρων για την προώθηση βέλτιστων πρακτικών για την ορθολογική και βιώσιμη διαχείριση των υδάτων	Υπουργείο Γεωργίας, Αγροτικής Ανάπτυξης και Περιβάλλοντος / Υπουργείο Εσωτερικών, το Υπουργείο Οικονομικών/ Γενική Διεύθυνση ΕΠΣΑ/ Συμβούλια Υδατοπρομήθειας και Αποχετεύσεων καθώς οι τοπικοί φορείς ύδρευσης
<b>11.3.e Μέτρα ελέγχου απόληψης επιφανειακού και υπόγειου νερού και αποθήκευσης επιφανειακού νερού</b>			
8	BM-e-01	Αναβάθμιση του μητρώου καταγραφής των σημείων απόληψης των υπογείων υδάτων και η λειτουργική του ένταξη στη διαδικασία αδειοδότησης νεών ανορύξεων.	TAY (ΥΑΕΥ)
9	BM-e-02	Βελτίωση των ελέγχων των απολήψεων από ΣΥΥ με την αξιοποίηση δορυφορικών φωτογραφιών	TAY (ΥΑΕΥ)
10	BM-e-03	Αναβάθμιση του μητρώου καταγραφής των μικρών σημειακών απολήψεων και η δημοσιοποίησή του.	TAY (ΥΥ)
<b>11.3.h Μέτρα για την πρόληψη ή τον έλεγχο της διοχέτευσης ρύπων από διάχυτες πηγές απορρίψεων, που είναι ικανές να προκαλέσουν ρύπανση</b>			
20	BM-h-05	Εφαρμογή αμειψισποράς στις καλλιέργειες πατάτας και σιτηρών	Διαχειριστική Αρχή ΠΑΑ / ΚΟΑΠ
<b>11.4.vii Ανασύσταση και αποκατάσταση περιοχών υγροβιοτόπων</b>			



A/A	ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΕΤΡΟΥ 3ο ΣΔΛΑΠ	ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΕΤΡΟΥ	ΦΟΡΕΑΣ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ
30 31 32	ΣΜ-vii-05 ΣΜ-vii-06 ΣΜ-vii-07	<p><b>Εφαρμογή</b> περιβαλλοντικής παροχής σε επιλεγμένα φράγματα</p> <p>Αφορά σε 3 μέτρα /τύπους παροχής</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Περιβαλλοντική παροχή κατάντη φραγμάτων για τη βελτίωση των υδρομορφολογικών χαρακτηριστικών επιλεγμένων ΙΤΥΣ που υποστηρίζουν σημαντικά οικολογικά στοιχεία (Μέτρο ΣΜ-vii-05)</li> <li>2. Απελευθέρωση στοχευμένης περιβαλλοντικής παροχής κατάντη φραγμάτων σε επιλεγμένες θέσεις με ιδιαίτερα σημαντικά οικολογικά χαρακτηριστικά (Μέτρο ΣΜ-vii-06)</li> </ol> <p>Απελευθέρωση πλημμυρικών παροχών σε επιλεγμένα φράγματα (Μέτρο ΣΜ-vii-07)</p>	TAY
34	ΣΜ-vii-09	<p>Οικολογική αποκατάσταση όχθης/πρανών σε επιλεγμένα ΙΤΥΣ</p> <p>Διατήρηση/δημιουργία υδάτινων καταφυγίων σε επιλεγμένα ΥΣ</p> <p>Δημιουργία ρηχών υφάλων/μικρολιμνών, ενίσχυση ενδιαιτημάτων σε επιλεγμένα ΙΤΥΣ.</p> <p>Τοπικές παρεμβάσεις στην κοίτη επιλεγμένων ΥΣ (πχ τοπικές εκβαθύνσεις) για την βελτίωση υδρομορφολογικών χαρακτηριστικών που υποστηρίζουν σημαντικά βιολογικά στοιχεία.</p> <p>Δημιουργία ιχθυοδιάδρομων σε συγκεκριμένους μικρούς εγκάρσιους αναβαθμούς για τη βελτίωση των συνθηκών διαβίωσης επιλεγμένων ειδών ιχθυοπανίδας.</p>	TAY – ΥΥ
<b>11.4.x Μέτρα αποτελεσματικότητας και επαναχρησιμοποίησης</b>			
36	ΣΜ-x-01	Δρομολόγηση υλοποίησης έργων αύξησης της χρήσης ανακυκλωμένου νερού στη γεωργία που μπορεί να περιλαμβάνουν την κατασκευή δεξαμενών χειμερινής αποθήκευσης καθώς και έργα για τη διανομή και διάθεση νερού.	TAY – ΥΠ & ΥΜ
37	ΣΜ-x-02	<b>Συνέχιση της ευαισθητοποίησης για την εξοικονόμηση και την προστασία υδατικών πόρων.</b>	TAY - ΥΠ&Δ

Α/Α	ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΕΤΡΟΥ 3ο ΣΔΛΑΠ	ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΕΤΡΟΥ	ΦΟΡΕΑΣ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ
<b>11.χι Έργα Δομικών κατασκευών</b>			
38	ΣΜ-χι-01	Ολοκλήρωση έργων ικανοποίησης υδρευτικών αναγκών ευρύτερης περιοχής Λευκωσίας– Αγωγός μεταφοράς νερού από Μονάδα Αφαλάτωσης Βασιλικού και δρομολόγηση λοιπών συμπληρωματικών έργων βελτιστοποίησης της διαχείρισης και της αύξησης της διαθεσιμότητας νερού ύδρευσης.	ΤΑΥ (ΥΠ)
<b>11.4.χν Εκπαιδευτικά μέτρα</b>			
40	ΣΜ-χν-01	Δράσεις μεταφοράς γνώσης και ενημέρωσης (Κατάρτιση παραγωγών μέσω σχετικών παρεμβάσεων του ΠΑΑ 2023-2027)	Διαχειριστική Αρχή ΠΑΑ/ ΚΟΑΠ
<b>11.4.χνι Έργα έρευνας, ανάπτυξης και επίδειξης (βέλτιστων πρακτικών)</b>			
41	ΣΜ-χνι-01	Διενέργεια ερευνών για τη βελτίωση της βασικής γνώσης σε σχέση με την ιχθυοπανίδα στα εσωτερικά ύδατα της Κύπρου (ποτάμια – λίμνες).	ΤΑΥ-ΥΥ (Σ) / ΤΑΘΕ
42	ΣΜ-χνι-02	Διενέργεια ερευνών για τη βελτίωση της γνώσης σε σχέση με τις ειδικές πιέσεις που δέχονται τα Λιμναία ΥΣ τα οποία έχουν ταξινομηθεί σε χημική κατάσταση κατώτερη της καλής	ΤΑΥ/Τ.Π/ΤΓΕ

# 10 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΞΗΡΑΣΙΑΣ - ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Συνοψίζοντας τα αποτελέσματα του παρόντος τεύχους:

## Δείκτες Ξηρασίας:

Σχετικά με τους Δείκτες Ξηρασίας διατηρήθηκαν τα περιγραφόμενα στο 2<sup>ο</sup> ΣΔΛΑΠ, αφού οι δείκτες εκτιμήθηκαν ως επαρκείς. Αναπτύχθηκε ένα σύστημα το οποίο αποτελούν έξι δείκτες:

- Ο **Μετεωρολογικός Δείκτης SPI-12** αποτελεί το βασικό εργαλείο για τη διάγνωση και την παρακολούθηση της έντασης της ξηρασίας.
- Ο **Δείκτης Απορροής Υδρολογικού Έτους** απορροών ενός έως και πέντε υδρολογικών ετών δίνει τη δυνατότητα ελέγχου των συμπερασμάτων του δείκτη SPI και καλύπτει τις αδυναμίες του δείκτη SPI-12 στην ανίχνευση των μεταβολών της απορροής.
- Ο **Δείκτης Αποθεμάτων** των ταμιευτήρων των έργων του Νότιου Αγωγού και του Έργου Πάφου έχει άμεση διαχειριστική σημασία δεδομένου ότι συναρτάται με την πολιτική απολήψεων.
- Ο **Δείκτης Απορροής Υγρής Περιόδου** κατά την υγρή περίοδο λειτουργεί σαν μέσο έγκαιρης διάγνωσης της ξηρασίας.
- Ο **Δείκτης Μηνιαίας Δίαιτας** της μέσης ημερήσιας παροχής των ποταμών χρησιμοποιείται μόνο κατά τη διάρκεια ξηρασίας και αξιοποιείται για την έγκαιρη διάγνωση αυξημένων πιέσεων στα ποτάμια οικοσυστήματα.
- Για τον εντοπισμό αυξημένων πιέσεων στα υπόγεια σώματα, προτείνεται ως δείκτης η συγκριτική παρακολούθηση της στάθμης νερού σε επιλεγμένα σημεία ανά σώμα κατά την περίοδο λήψης αποφάσεων (συνήθως τον Ιανουάριο) σχετικά με την κατανομή του νερού για διάφορες χρήσεις. Δεδομένου ότι τα υπόγεια σώματα πρέπει να ανακάμψουν τόσο ποιοτικά όσο και ποσοτικά, οποιαδήποτε ένδειξη ανακοπής της πορείας ανάκαμψης (πτώσεις στάθμης ή/και επιδείνωση ποιότητας) θα πρέπει να ανιχνεύεται έγκαιρα, και να υπάρχει άμεση αντίδραση όσον αφορά τους όγκους άντλησης. Η προαναφερόμενη πρακτική θα πρέπει να υποβληθεί σε αναθεώρηση εφόσον σημειωθεί μελλοντική ανάκαμψη των υδροφορέων.

## Δείκτες Παρατεταμένης Ξηρασίας:

Σε αντιστοιχία με τις προβλέψεις της Οδηγίας Πλαίσιο 2000/60, ορίσθηκε η «παρατεταμένη ξηρασία» ως ένα γεγονός τόσο σπάνιο και με τέτοιο μέγεθος, ώστε να μην είναι δυνατή η διατήρηση όλων των μέτρων προστασίας των υδάτινων σωμάτων που προβλέπονται στο Σχέδιο Διαχείρισης.

Επομένως ο χαρακτηρισμός μιας περιόδου ξηρασίας ως "παρατεταμένης" και η οποία οδηγεί στην εφαρμογή της Παραγράφου 6 του Άρθρου 4 της Οδηγίας 2000/60 για την προσωρινή υποβάθμιση των υδάτινων σωμάτων προκύπτει από την εφαρμογή τριών μετεωρολογικών και υδρολογικών δεικτών οι οποίοι είναι οι εξής:

- Ο **Δείκτης SPI - 12** και πιο συγκεκριμένα το μέγεθος ξηρασίας που προκύπτει από την ένταση και τη διάρκεια της ξηρασίας (βλ. Παράγραφος 5.2.1).
- Ο **Δείκτης Απορροής Υδρολογικού Έτους** (βλ. Παράγραφος 5.2.2).
- Ο **Δείκτης Υποβάθμισης των Υδάτινων Σωμάτων** (βλ. 5.3.6).

Οι δύο πρώτοι δείκτες συνδυασμένοι μεταξύ τους χρησιμοποιούνται για τον προσδιορισμό και την αναγγελία της Παρατεταμένης Ξηρασίας σε κάποια από τις Υδρολογικές Περιοχές της Κύπρου και τη θέση σε συναγερμό των υποδομών εκείνων που απαιτούνται για τη μέτρηση των μέσων ημερήσιων παροχών που αναφέρονται στο δεδομένο υδρομετρικό σταθμό στον οποίο έχει αποδοθεί ο έλεγχος του Δείκτη Μηνιαίων Παροχών. Εφόσον συμβεί αυτό τότε θα πρέπει να είναι σε ετοιμότητα οι διατάξεις μέτρησης των μέσων ημερήσιων παροχών έτσι ώστε αν η διάμεσος τιμή των μέσων ημερήσιων παροχών του δεδομένου μήνα είναι μικρότερη από το 5% όλων των ημερήσιων παροχών της συνολικής χρονοσειράς για κάθε σταθμό, τότε να δηλωθεί η περίπτωση Εξάρσεσης για την προσωρινή υποβάθμιση του Άρθρου 4.6.

Στα πλαίσια της Παρατεταμένης Ξηρασίας ανιχνεύθηκαν για τον υδρομετρικό σταθμό που έχει αποδοθεί ο έλεγχος του Δείκτη Μηνιαίας Δίαιτας (ή Δείκτης Υποβάθμισης των Ποτάμιων Σωμάτων) σε κάθε Υδρολογική Περιοχή οι περίοδοι όπου το καθεστώς πίεσης στα ποτάμια σώματα χαρακτηρίστηκε ως ΥΨΗΛΟ. Συγχρόνως προτάθηκε το σύστημα παρακολούθησης και χαρακτηρισμού των σωμάτων που εφαρμόζεται στα πλαίσια της Οδηγίας 2000/60 να αξιοποιείται για τη διάγνωση υποβάθμισης των σωμάτων.

#### **Επισκόπηση της Εφαρμογής του 2<sup>ου</sup> Σχεδίου Διαχείρισης της Ξηρασίας στο Έργο Νότιου Αγωγού:**

Από την ανάλυση των δεδομένων που έγινε φάνηκε ότι κατά το έτος με Εξαιρετική Ξηρασία (2013-14) στην περιοχή των έργων του Νότιου Αγωγού υπήρξε πρόσκαιρη και κατά παρέκκλιση μη-εφαρμογή του Σχεδίου Διαχείρισης για τους εξής λόγους:

1. Η πολύ αυξημένη ταμίευση την προηγούμενη χρονιά. Την 1<sup>η</sup> Ιανουαρίου του έτους 2013 η ταμίευση ήταν ίση με 146.7 hm<sup>3</sup> περίπου, τιμή που προσεγγίζει το συνολικό όγκο ταμίευσης των φραγμάτων του Νότιου Αγωγού. Την εν λόγω χρονιά οι απολήψεις με βάση τα στοιχεία που παρείχε το ΤΑΥ, έφτασαν τα 90.5 hm<sup>3</sup>, τιμή που ξεπερνάει κατά πολύ τις προτεινόμενες απολήψεις του Δείκτη Αποθεμάτων Μεγάλων Φραγμάτων.
2. Αντίστοιχα στην πολύ ξηρή χρονιά 2016, κατά την οποία τα αποθέματα την 1<sup>η</sup> Ιανουαρίου, ήταν μόλις 48.6 hm<sup>3</sup>, οι απολήψεις διαμορφώθηκαν στα 31.9 hm<sup>3</sup>. Η απόληψη έφτασε το 65% των διαθέσιμων αποθεμάτων εκείνης της χρονιάς και σε συνδυασμό με την πολύ μικρή ετήσια εισροή(12.89 hm<sup>3</sup>), έθεσε το σύστημα του Νότιου Αγωγού σε σημαντικό κίνδυνο.

3. Η λειτουργία των αφαλατώσεων δεν ήταν αναμενόμενη (βάσει του 1<sup>ου</sup> Σχεδίου Ξηρασίας) αφού λόγω του κόστους των αφαλατώσεων και του Οικονομικού Προγράμματος της Κυπριακής Δημοκρατίας δεν ήταν δυνατό να λειτουργήσουν οι εγκαταστάσεις αφαλάτωσης με βάση το πλήρες δυναμικό τους. Επομένως λόγω του ότι οι αφαλατώσεις δεν λειτούργησαν με το αναμενόμενο βαθμό (βάσει του 1<sup>ου</sup> ΣΔΛΑΠ) οι απολήψεις από τα φράγματα ήταν πολύ μεγαλύτερες από τις προδιαγεγραμμένες.

Συνοπτικά οι προτάσεις σχετικά με τη διαχείριση της ξηρασίας στην περιοχή του έργου Νότιου Αγωγού είναι οι εξής:

1. Πιστή εφαρμογή του ετήσιου προγράμματος απολήψεων νερού από τα φράγματα του Νότιου Αγωγού σε συνδυασμό με το σημαντικό όγκο νερού που μπορούν να εξασφαλίσουν οι αφαλατώσεις βάσει των προβλεπόμενων στο παρόν 3<sup>ο</sup> ΣΔΛΑΠ.
2. Το πρόγραμμα απολήψεων του παρόντος 3<sup>ου</sup> ΣΔΞ θα πρέπει να τηρείται όχι μόνο στις περιόδους ξηρασίας αλλά (κατά το δυνατόν) και σε κανονικές συνθήκες ή σε συνθήκες υψηλής υδροφορίας καθώς η διαχείριση των απολήψεων επιτρέπει την παραμονή στους ταμειυτήρες όγκου ικανού αποθέματος για τη διαχείριση των περιόδων ξηρασίας που νομοτελειακά θα προκύψουν στο μέλλον.
3. Απαιτείται αύξηση της συμμετοχής του ανακυκλωμένου νερού στην άρδευση και μάλιστα Απαιτείται αύξηση της συμμετοχής του ανακυκλωμένου νερού στην άρδευση με την υλοποίηση των απαιτούμενων συμπληρωματικών έργων για τη χρήση Ανακυκλωμένου Νερού Δυτικής Λευκωσίας και Ανατολικής Λευκωσίας - Βαθιά Γωνιά, καθώς και δρομολόγηση των διαδικασιών για την υλοποίηση των έργων Λεμεσού, Αγ. Νάπας - Παραλιμνίου και Πόλης Χρυσοχούς. Επίσης, απαιτείται αύξηση της ταμίευσης του νερού καθώς δεν υπάρχει χρονική ταύτιση σε σχέση με την εποχή που απαιτείται η μεγιστοποίηση της αρδευτικής κατανάλωσης. Η ολοκλήρωση της κατασκευής του φράγματος Τερσεφάνου για την αποθήκευση των εκροών του ΣΕΛ Λάρνακας είναι ένα πολύ σημαντικό βήμα προς αυτήν την κατεύθυνση σε συνέχεια των ποσοτήτων ανακυκλωμένου νερού του ΣΕΛ Λεμεσού που αποθηκεύονται στον ταμειυτήρα Πολεμιδίων. Επίσης, θα πρέπει να αναζητηθούν υπόγειοι υδροφορείς οι οποίοι θα δέχονται ποσότητες ανακυκλωμένου νερού ώστε να χρησιμοποιηθούν μετά για άρδευση (ο υδροφορέας στην περιοχή του Ακρωτηρίου είναι εφικτό να αξιοποιηθεί για αυτό το σκοπό). Η αύξηση της χρήσης του ανακυκλωμένου νερού στην άρδευση θα μειώσει αντίστοιχα τις απολήψεις από τους υπόγειους υδροφορείς της περιοχής του Νότιου Αγωγού που στην περιοχή αυτή βρίσκονται σε κακή κατάσταση από ποσοτική αλλά και από ποιοτική άποψη.

### **Επισκόπηση της Εφαρμογής του 2ου Σχέδιου Διαχείρισης της Ξηρασίας στο Έργο Πάφου και προτάσεις Μέτρων:**

Κατά το ξηρό υδρολογικό έτος 2013-14, όπου οι εισροές ήταν πολύ μειωμένες, οι ετήσιες απολήψεις από τα φράγματα του Συστήματος Πάφου ήταν αντίστοιχες με τα αναφερόμενα στο 1ο ΣΔΛΑΠ και το σύστημα χαρακτηρίζεται ως «επαρκές», καθώς είχαν προηγηθεί ιδιαίτερα υγρές χρονιές. Επομένως φαίνεται ότι παρόλο που οι απολήψεις από την αφαλάτωση της Πάφου ήταν μηδενικές εντούτοις οι απολήψεις από τα φράγματα ακολούθησαν πιστά το 1ο Σχέδιο Διαχείρισης

της Ξηρασίας. Αντίστοιχα τις χρονιές 2017-18, τα αποθέματα του συστήματος, φτάνουν σε οριακά επίπεδα. Ειδικά την χρονιά 2017 η απόληψη ( $14\text{hm}^3$ ) ξεπερνάει οριακά, τον όγκο των αποθεμάτων κατά την 1<sup>η</sup> Ιανουαρίου. Οι επερχόμενες εισροές, κατά την διάρκεια του έτους αλλά και του επόμενου (2018), καταφέρνουν να καλύψουν τη ζήτηση, και να μην βάλουν το σύστημα σε κίνδυνο.

Γενικά, φαίνεται ότι με την πλήρη λειτουργία της εγκατάστασης αφαλάτωσης Πάφου και του ανακυκλωμένου νερού η ζήτηση στην ύδρευση καλύπτεται πλήρως (ή δεν καλύπτεται οριακά) ακόμα και σε περιόδους ξηρασίας ενώ τα ελλείμματα στην άρδευση οφείλονται μόνο από την ανεπάρκεια των τριών ταμειυτήρων ενώ οι μόνιμες φυτείες ικανοποιούνται από την χρήση του ανακυκλωμένου νερού.

### **Επισκόπηση της Εφαρμογής του 1<sup>ου</sup> Σχεδίου Διαχείρισης της Ξηρασίας στο Έργο Χρυσοχούς και προτάσεις Μέτρων:**

Στην ευρύτερη περιοχή Χρυσοχούς το συνολικό ισοζύγιο είναι θετικό όμως όπως προαναφέρθηκε υπάρχει σημαντική συνεισφορά των αντλήσεων από τα υδάτινα σώματα Χρυσοχούς και Ανδρολικού. Οι απολήψεις από τα φράγματα του Έργου Χρυσοχούς κατά την περίοδο ξηρασίας είναι πολύ κοντά στις κανονικές τιμές, επομένως η επίπτωση της ξηρασίας στην περιοχή της Χρυσοχούς είναι μικρή.

Από την ανάλυση που περιγράφηκε παραπάνω προκύπτουν τα εξής συμπεράσματα:

1. Στα υγρά υδρολογικά έτη θα πρέπει να μεγιστοποιηθεί η ποσότητα νερού που αποθηκεύεται στο φράγμα Ευρέτου καθώς η αποθηκευτική ικανότητα του έργου είναι πολύ μεγάλη και μπορεί να αποθηκεύει μεγαλύτερες ποσότητες νερού ώστε να αξιοποιηθούν σε συνθήκες περιόδων ξηρασίας.
2. Λόγω των αυξημένων καταναλώσεων στην ύδρευση, θα πρέπει να επεκταθεί περαιτέρω η χρήση του ανακυκλωμένου νερού στην άρδευση καθώς οι γεωργικές εκτάσεις και οι αστικές ή τουριστικές περιοχές γενικά συμπίπτουν.
3. Δεν προτείνεται στο παρόν η κάλυψη μέρους των υδρευτικών αναγκών από τα συγκεκριμένα υπόγεια σώματα που είχαν προταθεί προς διερεύνηση στο προηγούμενο ΣΔΞ καθώς τα ΣΥΥ 14 (αρνητικές τιμές στάθμης) και ΣΥΥ 18 (καθοδική τάση στάθμης) χαρακτηρίζονται ως κακής ποσοτικής κατάστασης, ενώ το ΣΥΥ 18 στο 3ο ΣΔΛΑΠ θεωρείται και κακής ποιοτικής κατάστασης.

### **Επισκόπηση της Εφαρμογής του 2<sup>ου</sup> Σχεδίου Διαχείρισης της Ξηρασίας στην περιοχή Τρόοδους και προτάσεις Μέτρων:**

Η κάλυψη της ζήτησης γίνεται με αξιοποίηση των πηγαίων αναβλύσεων, με γεωτρήσεις και με έργα ταμίευσης (Έργα Πιτσιλιάς, Ξυλιάτου). Από τις πηγές η πλειοψηφία χρησιμοποιείται για ύδρευση ενώ κάποιες χρησιμοποιούνται και για άρδευση. Οι γεωτρήσεις ύδρευσης από την βάση δεδομένων του ΤΑΥ, ξεπερνάνε σε αριθμό τις 240 και βρίσκονται κυρίως στο ανατολικό τμήμα. Σε κάθε περίπτωση πάντως η άρδευση είναι πολλαπλάσια της ύδρευσης κατά μια τάξη μεγέθους. Γίνεται αντιληπτό λοιπόν ότι σε περίοδο ξηρασίας αρκεί περιορισμός της άρδευσης για να

καλυφθεί η υδρευτική ζήτηση, υπό την προϋπόθεση ότι το ποιοτικό καθεστώς του νερού επιτρέπει την χρήση.

#### **Επισκόπηση της Εφαρμογής του 2<sup>ου</sup> Σχεδίου Διαχείρισης της Ξηρασίας στην περιοχή Πισσουρίου και προτάσεις Μέτρων:**

Η ζήτηση στην ύδρευση της περιοχής Πισσουρίου προβλέπεται να καλυφθεί πλήρως από το εμπλουτιστικό φράγμα Σουσκιούς στην κοίτη του π. Διάριζου, όταν και εφόσον αυτό κατασκευαστεί. Η ζήτηση για την άρδευση θα καλυφθεί από τις γεωτρήσεις στην κοίτη του Χα-Ποτάμι, όπως γίνεται μέχρι σήμερα.

#### **Επισκόπηση της Εφαρμογής του 2<sup>ου</sup> Σχεδίου Διαχείρισης της Ξηρασίας στην περιοχή Δυτικής Μεσσαορίας και προτάσεις Μέτρων:**

Η ολοκλήρωση έργων ικανοποίησης υδρευτικών αναγκών ευρύτερης περιοχής Λευκωσίας–Αγωγός μεταφοράς νερού από Μονάδα Αφαλάτωσης Βασιλικού και δρομολόγηση λοιπών συμπληρωματικών έργων βελτιστοποίησης της διαχείρισης και της αύξησης της διαθεσιμότητας νερού ύδρευσης αποτελεί Μέτρο του 2ου καθώς και του 3ου ΣΔΛΑΠ. Η υδροδότηση των δυο δήμων Λακατάμιας και Τσερίου καθώς και αριθμού κοινοτήτων της ημιορεινής επαρχίας Λευκωσίας από το προτεινόμενο έργο θα βοηθήσει στην αξιοποίηση του αφαλατωμένου νερού Βασιλικού, θα προσφέρει ασφάλεια στην κάλυψη των υδρευτικών αναγκών των κοινοτήτων και θα αποδεσμεύσει αντίστοιχες ποσότητες νερού που σήμερα παρέχεται προς τους δήμους και κοινότητες από τους αγωγούς Τερσεφάνου και Σταυροβουνίου για χρήση στο ΣΥ Λευκωσίας. Με το έργο θα είναι δυνατή η υδροδότηση 29 κοινοτήτων της ευρύτερης περιοχής της Λευκωσίας μεγάλος αριθμός των οποίων σήμερα καλύπτει τις ανάγκες του από υπόγεια ύδατα. Το μέτρο αφορά κυρίως το ΣΥΥ CY\_17 -Κεντρική και Δυτική Μεσσαορία.

Σε ό,τι αφορά την άρδευση, επειδή η μελέτη του υπόγειου υδατικού σώματος CY\_17 έχει δείξει μέχρι στιγμής ότι είναι από τις πλέον προβληματικές περιοχές κρίνεται ότι η χρήση υπόγειων πηγών θα πρέπει να περιορισθεί με αναδιάρθρωση των καλλιεργειών.

#### **Δείκτης Λειψυδρίας:**

Ο Δείκτης Εκμετάλλευσης Νερού (Water Exploitation Index (WEI) καθώς και η τροποποίησή του WEI+ χρησιμοποιείται από τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Περιβάλλοντος (ΕΟΠ, European Environment Agency) για την επισκόπηση της λειψυδρίας σε πανευρωπαϊκό επίπεδο και έχει καθοριστεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση ως ο βασικός δείκτης λειψυδρίας στα πλαίσια της ΟΠΥ. Ορίζεται ως ο λόγος (%) της συνολικής ετήσιας απόληψης νερού προς τη μέση υπερετήσια διαθεσιμότητα υδατικών πόρων. Ο δείκτης WEI+ αναφέρεται μόνο στα αποθέματα γλυκού νερού και στις πιέσεις που δέχονται τα ετήσια ανανεώσιμα αποθέματα και δεν περιλαμβάνει άλλες ποσότητες νερού που συμμετέχουν στο υδατικό ισοζύγιο εκτός του υδρολογικού κύκλου, δηλαδή δεν περιλαμβάνει ούτε τις αφαλατώσεις ούτε και το ανακυκλωμένο νερό το οποίο προκύπτει μέσω της επεξεργασίας των αστικών λυμάτων.

Από την εφαρμογή του Δείκτη WEI+ προκύπτει η πίεση στους υδατικούς πόρους για τις υδρολογικές περιοχές που βρίσκονται υπό τον έλεγχο της Κυπριακής Δημοκρατίας. Ο συνολικός δείκτης WEI+ είναι ίσος με 49.65% > 40, που οδηγεί στο γνωστό συμπέρασμα ότι η Κύπρος βρίσκεται υπό καθεστώς σημαντικής πίεσης στους υδατικούς πόρους. Η μεγαλύτερη τιμή του



WEI+ και μάλιστα πάνω από το 100%, εμφανίζεται στην Υδρολογική Περιοχή 7 (Περιοχή Κοκκινοχωριών). Είναι γνωστό ότι στην περιοχή των Κοκκινοχωριών γίνεται άντληση των μόνιμων αποθεμάτων παρόλο που η περιοχή υδροδοτείται σημαντικά από το έργο του Νότιου Αγωγού. Ακολουθούν οι Υδρολογικές Περιοχές 9 (Περιοχή Λεμεσού), 8 (Περιοχή Λάρνακας) και 1 (Περιοχή Πάφου) με WEI+ > 40 και η περιοχή 6 (Λευκωσίας) με WEI+ < 40. Οι μικρότερες τιμές που όμως ξεπερνούν το κάτω όριο εμφάνισης πίεσης (WEI+ >20) εμφανίζονται στις Περιοχές 2 & 3, στις οποίες, εκτός από το φράγμα Ευρέτου (Περιοχή 2), δεν υπάρχει άλλο έργο σημαντικής ταμίευσης και εκμετάλλευσης νερού.

### **Αξιολόγηση Τρωτότητας:**

Διενεργήθηκε προσέγγιση της τρωτότητας των υδατικών πόρων σε ξηρασία και λειψυδρία βάσει μιας μεθοδολογίας που υπολογίζει την τρωτότητα ανά χρήση νερού. Οι χρήσεις αυτές είναι (α) η ύδρευση που περιλαμβάνει τον τουρισμό και την κτηνοτροφία, (β) η άρδευση που περιλαμβάνει και την κτηνοτροφία και (γ) το περιβάλλον.

Αυτό που υπολογίζεται τελικά είναι η τρωτότητα ανά χρήση νερού στη ξηρασία και στη λειψυδρία συνδέοντας τη χρήση με συνολικά τέσσερις παράγοντες: (α) την τρωτότητα του πόρου υδροδότησης στην ξηρασία, (β) την προτεραιότητα της χρήσης (ύδρευση, περιβάλλον και άρδευση), (γ) το μέγεθος του απαιτούμενου νερού για την κάλυψη των αναγκών (ύδρευση στα αστικά κέντρα, άρδευση σε μεγάλες αρδευόμενες επιφάνειες), και (δ) η διασύνδεση έργων υδροδότησης με εναλλακτικές πηγές. Για παράδειγμα οι περιοχές που υδρεύονται από το ευρύτερο σύστημα του Νότιου Αγωγού που περιλαμβάνει τις αφαλατώσεις θα έχει πολύ μικρότερη τρωτότητα από μια αντίστοιχη περιοχή που αρδεύεται αποκλειστικά από μια επιφανειακή πηγή νερού (π.χ. φράγμα) καθώς σε περιόδους παρατεταμένης ξηρασίας είναι πολύ πιθανό (στατιστικά βέβαιο) ότι οπωσδήποτε οι εποχιακές φυτείες δεν θα αρδευτούν.

Με βάση την ως άνω μεθοδολογία αποδίδονται οι χαρακτηρισμοί τρωτότητας: ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ, ΧΑΜΗΛΗ, ΜΕΤΡΙΑ, ΥΨΗΛΗ και ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ και αναπαριστώνται σε χάρτη.

Για την εκτίμηση της τρωτότητας στη ξηρασία και λειψυδρία ως προς το περιβάλλον αξιοποιήθηκε το ποσοστό των ΥΣ που βρίσκονται εντός δικτύου Προστατευόμενων Περιοχών Natura οι οποίες σχετίζονται σημαντικά με τη διαθεσιμότητα των υδατικών πόρων, καθώς οι περιοχές αυτές αποτελούν πυρήνες βιοποικιλότητας, στους οποίους, κατά τη διάρκεια τέτοιων συνθηκών, απειλείται η βιοποικιλότητα και αυξάνεται η τρωτότητα. Η απόδοση του χαρακτηρισμού της τρωτότητας γίνεται ανά λεκάνη απορροής καταγράφοντας το μήκος του υδρογραφικού δικτύου που βρίσκεται εντός των προστατευόμενων περιοχών Natura και τα οποία συσχετίζονται με το νερό.

Βάσει της ως άνω μεθοδολογίας προκύπτει η τρωτότητα στην ύδρευση, άρδευση και στο περιβάλλον και αποδίδεται χαρτογραφικά βάσει των κλάσεων τρωτότητας σε κατάλληλη χρωματική παλέτα.

### **Μέτρα**

Τα μέτρα διαχείρισης ξηρασιών διακρίνονται σε μακροπρόθεσμα και βραχυπρόθεσμα. Παράλληλα, υποδιαιρούνται στις εξής κατηγορίες, ανάλογα με τον τομέα στον οποίο επικεντρώνονται, σε:

- μέτρα διαχείρισης της υδατικής ζήτησης,
- μέτρα αύξησης της διαθεσιμότητας νερού,
- μέτρα ελαχιστοποίησης των επιπτώσεων της ξηρασίας/λειψυδρίας.

#### **Προτάσεις Δράσεων για την εξασφάλιση της απαιτούμενης πληροφορίας:**

Καθοριστική σημασίας για την διαχείριση των υδάτων γενικά, την πρόγνωση κι ανίχνευση ξηρασίας και την υλοποίηση των προβλέψεων του Σχεδίου είναι η έγκυρη, συνεχής και συστηματική καταγραφή βροχομετρικής μετεωρολογικής και υδρολογικής πληροφορίας καθώς και στοιχείων χρήσης του νερού. Στη κατεύθυνση αυτή διατυπώνονται οι ακόλουθες προτάσεις δράσεων για την εξασφάλιση της απαιτούμενης πληροφορίας:

1. Να διατηρηθεί η συνέχεια του δικτύου βροχομετρικών σταθμών που λειτουργεί σήμερα.
1. Να διατηρηθεί η συνέχεια του δικτύου μέτρησης μετεωρολογικής πληροφορίας με έμφαση στη μέτρηση ελάχιστης και μέγιστης θερμοκρασίας.
2. Να εγκατασταθούν σε κατάλληλη θέση, τουλάχιστον πλησίον των σημαντικών ταμιευτήρων που συμμετέχουν στο δείκτη αποθεμάτων κατάλληλες διατάξεις μέτρησης εξάτμισης και να συσχετιστούν οι μετρήσεις με τις εκτιμήσεις εξάτμισης από ελεύθερη επιφάνεια από εμπειρικές μεθόδους για την εξαγωγή αξιόπιστων συντελεστών αναγωγής.
3. Να εγκατασταθούν αυτόματοι υδρομετρικοί σταθμοί ανάντη όλων των σημαντικών ταμιευτήρων που συμμετέχουν στο δείκτη αποθεμάτων αλλά να διατηρηθούν και οι περιοδικές μετρήσεις παροχής για τον έλεγχο και περιοδική ρύθμιση των μετρήσεων του αυτόματου σταθμού.
4. Να εγκατασταθούν τουλάχιστον σε όλους τους σημαντικούς ταμιευτήρες που συμμετέχουν στο δείκτη αποθεμάτων κατάλληλες διατάξεις μέτρησης όλων των εκροών: απολήψεις, υπερχειλίσεις, διάθεση παροχής κατάντη για λόγους περιβαλλοντικούς (διατήρηση της χλωρίδας και πανίδας στην κοίτη και στους κατάντη υδροτόπους ή εμπλουτισμού).
5. Να καταγράφεται συστηματικά σε καθημερινή βάση η στάθμη νερού σε όλους τους ταμιευτήρες.
6. Να καταγράφονται οι απολήψεις από μικρές υδροληψίες – εκτροπές από υδατορέματα
7. Να ενημερωθεί η βάση δεδομένων των μικρών υδροληψιών με την επιτρεπτή/μέγιστη παροχή απόληψης.
8. Να συμπληρωθεί η βάση δεδομένων μικρών έργων ταμίευση με τους όγκους των δεξαμενών.
9. Να συσχετιστεί η πληροφορία των δύο ως άνω βάσεων ώστε να είναι γνωστό ποιες υδροληψίες εξυπηρετούν εξωποτάμιες δεξαμενές.

# 11 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

## 11.1 ΣΤΑ ΕΛΛΗΝΙΚΑ

- 4<sup>η</sup> Ετήσια Έκθεση προς το Υπουργικό Συμβούλιο σχετικά με την υλοποίηση των Μέτρων Προσαρμογής της Στρατηγικής και του Σχεδίου Δράσης Προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή, Τμήμα Περιβάλλοντος, Υπουργείο Γεωργίας, Αγροτικής Ανάπτυξης και Περιβάλλοντος, Κύπρος 2022.
- Αγγελική Λάρκου Γιαννάκου, Χρήση Ανακυκλωμένου Νερού στην Κύπρο, Επιστημονικό Συνέδριο με θέμα «Επεξεργασία και Επαναχρησιμοποίηση Λυμάτων στην Κύπρο», 2013.
- Αριστείδου, Κ., Μελέτη για αναθεώρηση της πολιτικής διαχείρισης των υδατικών πόρων της Κύπρου, Υπηρεσία Υδρολογίας & Υδρογεωλογίας, ΤΑΥ, Οκτώβριος 2018.
- Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή, Υπουργείο Γεωργίας, Αγροτικής Ανάπτυξης και Περιβάλλοντος Τμήμα Περιβάλλοντος, Κύπρος, 2017.
- Ελληνική Μετεωρολογική Εταιρεία (1998), Ερμηνευτικό Λεξικό Μετεωρολογικών και Κλιματολογικών Όρων, Αθήνα.
- Κυπριακή Δημοκρατία, Ανάπτυξη μιας Εθνικής Στρατηγικής για την Προσαρμογή στις Αρνητικές Επιπτώσεις της Κλιματικής αλλαγής στην Κύπρο, Πρόταση για το Σχέδιο Προσαρμογής της Κύπρου στην Κλιματική Αλλαγή, 2014.
- ΚΥΠΡΙΑΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ/ΥΓΦΠ&Π/ΤΑΥ, Εφαρμογή των Άρθρων 11,13 και 15 της Οδηγίας Πλαίσιο περί Υδάτων (2000/60/ΕΚ) στην Κύπρο, Παράρτημα VII: ΤΕΛΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΥΔΑΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ, Μάρτιος 2011
- ΚΥΠΡΙΑΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ/ΥΓΦΠ&Π/ΤΑΥ, Εφαρμογή των Άρθρων 11,13 και 15 της Οδηγίας Πλαίσιο περί Υδάτων (2000/60/ΕΚ) στην Κύπρο, Παράρτημα VIII: ΤΕΛΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΞΗΡΑΣΙΑΣ, Μάρτιος 2011
- ΚΥΠΡΙΑΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ/ΥΓΦΠ&Π/ΤΑΥ, Εφαρμογή των Άρθρων 11,13 και 15 της Οδηγίας Πλαίσιο περί Υδάτων (2000/60/ΕΚ) στην Κύπρο, Παράρτημα VIII: ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΟ ΣΧΕΔΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΞΗΡΑΣΙΑΣ, Αύγουστος 2013
- Μαμάσης, Ν., και Δ. Κουτσογιάννης, Ξηρασία και διαχείρισή της, Σημειώσεις Διαχείρισης Υδατικών Πόρων, Τομέας Υδατικών Πόρων, Υδραυλικών και Θαλάσσιων Έργων – Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, 2007.
- Οδηγία 2000/60/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 23ης Οκτωβρίου 2000 για τη θέσπιση πλαισίου κοινοτικής δράσης στον τομέα της πολιτικής των υδάτων και Σχετικά Καθοδηγητικά Κείμενα Εφαρμογής της, καθώς και αντίστοιχο ελληνικό θεσμικό πλαίσιο.
- Οδηγία 2001/42/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 27ης Ιουνίου 2001 σχετικά με την εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων ορισμένων σχεδίων και προγραμμάτων και αντίστοιχο ελληνικό θεσμικό πλαίσιο.
- Παπαϊωάννου (ΤΑΥ), Εμπλουτιστικό Φράγμα Σουσκιούς στον ποταμό Διάριζο, Εναλλακτικές Λύσεις Ύδρευσης των Περιοχών του Έργου (2013).

- Σπ. Στεφάνου, Ανώτερος Υδραυλικός Μηχανικός: Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων, Κύπρος, Ο ρόλος των φραγμάτων στην ολοκληρωμένη διαχείριση των υδάτων του συστήματος Νοτίου Αγωγού στην Κύπρο
- Χατζηγεωργίου Π., Η Στρατηγική Μελέτη για τη Διαχείριση των Υδάτων και την Αντιμετώπιση της Ανομβρίας, ΤΑΥ, Μάρτιος 2019.

## 11.2 ΣΤΑ ΑΓΓΛΙΚΑ

- ACTeon, FreshThoughts, Typsa, IACO, Artesia Consulting and FEEM, Water Scarcity & Droughts Policy in the EU - Gap Analysis. Report to the European Commission. Tender ENV.D.1/SER/2010/0049, 2012.
- Ben-Zvi, Arie, 1987, "Indices of Hydrological Drought in Israel", Journal of Hydrology, 92, pp. 179-191.
- Bryant, E.A., 1991. Natural Hazards. Cambridge University Press, Cambridge.
- Climate Change and Land (2019): an IPCC Special Report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems (SRCCL).
- CYPADAPT LIFE10 ENV/CY/000723 Report on the climate change impact, vulnerability and adaptation assessment for the case of Cyprus. Παραδοτέα 1.2 και 2.
- Drought Management Plan Report, Δ/ση Περιβάλλοντος ΕΕ, Technical Report 2008-23.
- E.C., Water Scarcity and Droughts: In-depth Assessment, Second Interim Report, June 2007.
- European Commission - EuropeAid Co-operation Office, Euro-Mediterranean Regional Programme for Local Water Management (MEDA Water) and Mediterranean Drought Preparedness and Mitigation Planning (MEDROPLAN), Drought Management Guidelines, 2008.
- European Commission, Commission Staff Working Document: Executive Summary of the Impact Assessment, Accompanying the document: Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions: A Blueprint to Safeguard Europe's Water Resources, SWD(2012) 381 final, Brussels, 14.11.2012.
- European Commission, Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC), Guidance document No. 24, River Basin Management in a changing climate. Technical Report 2009-040, 2009
- European Commission, Drought Management Plan report – Including Agricultural, Drought Indicators and Climate Change Aspects, Water Scarcity and Droughts Expert Network, Technical Report 2008-023. November 2007.
- European Commission, Water Scarcity and Droughts: In-depth Assessment, Second Interim Report, Prepared by DG Environment – European Commission, June 2007.
- European Water Assets Accounts and updating the use of freshwater resources indicator (CSI 018) – Draft for consultation of data sources and technical application of the WEI+ formulas Report version 3.2 (2015).

- Faergemann Henriette, Update on Water Scarcity and Droughts indicator development της (DG ENV) (May 2012)
- Food and Agriculture Organization, 1983. Guidelines: Land evaluation for Rainfed Agriculture. FAO Soils Bulletin 52, Rome.
- Global Warming of 1.5°C (2018): an IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty (SR1.5).
- Guidance document No. 24, River Basin Management in a Changing Climate, Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC), Technical Report, 2009.
- Gumbel, E.J., 1963. Statistical forecast of droughts. Bull. Int. Assoc. Sci. Hydrol. 8 (1), 5.23.
- Iglesias, A., Cancelliere, A., Gabina, D., Lopez-Francos, A., Moneo, M., and Rossi, G., Drought Management Guidelines. European Commission-EuropeAid Co-operation Office Euro-Mediterranean Regional Programme for Local Water Management (MEDA Water), Mediterranean Drought Preparedness and Mitigation Planning (MEDROPLAN), 78, 2007.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) Fifth Assessment Report (AR5) 2014.
- Intergovernmental Panel on Climate Change, (IPCC), 2007. Climate Change 2007: The Physical Science Basis. In Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Solomon, S., Qin, D., Manning, M., Chen, Z., Marquis, M., Averyt, K.B., Tignor, M., Miller, H.L. (eds). Cambridge University Press, Cambridge, New York, 996 p.
- IPCC, 2019: *IPCC Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate* [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, V. Masson-Delmotte, P. Zhai, M. Tignor, E. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Nicolai, A. Okem, J. Petzold, B. Rama, N.M. Weyer (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, 755 pp. <https://doi.org/10.1017/9781009157964>.
- IPCC, 2023: Summary for Policymakers. In: *Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, pp. 1-34, doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.001
- Lana X., C. Serra C, and A. Burgueno, Patterns of monthly rainfall shortage and excess in terms of the standardized precipitation index, International Journal of Climatology, 21, 1669-1691, 2001.
- Linsely Jr., R.K., Kohler, M.A., Paulhus, J.L.H., 1959. Applied Hydrology. McGraw Hill, New York.
- Mckee, T.B., Doesken, N.J., Kleist, J., 1993. The Relationship of Drought Frequency and Duration to Time Scales, 8th Conference on Applied Climatology, 17-22 January, Anaheim, CA, pp.179-184.
- Mediterranean water scarcity & drought working group (MED WS&D WG), Mediterranean Water Scarcity and Drought Report, Technical report on water scarcity and drought management in the Mediterranean and the Water Framework Directive, Technical Report 009-2007, April 2007.

- Mediterranean water scarcity & drought working group (MED WS&D WG), Technical report on water scarcity and drought management in the Mediterranean and the Water Framework Directive, 2007.
- Palmer, W.C., 1965. Meteorologic Drought. US Department of Commerce, Weather Bureau, Research Paper No. 45, p. 58.
- Rossi, L., Wens, M., De Moel, H., Cotti, D., Sabino Siemons, A.-S., Toreti, A., Maetens, W., Masante, D., Van Loon, A., Hagenlocher, M., Rudari, R., Meroni, M., Isabellon, M., Avanzi, F., Naumann, G., Barbosa P. - European Drought Risk Atlas, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2023, doi:10.2760/608737, JRC135215.
- Schneider, S.H. (Ed.), 1996. Encyclopaedia of Climate and Weather. Oxford University Press, New York.
- Thom, H.C.S., 1958. A Note on the Gamma Distribution, Monthly Weather Review, 86 (4): pp. 117-122.
- UN Secretariat General, 1994. United Nations Convention to Combat Drought and Desertification in Countries Experiencing Serious Droughts and/or Desertification, Particularly in Africa. Paris.
- Water Scarcity Drafting Group, Water scarcity management in the context of WFD, MED Joint Process WFD /EUWI, June 2006.
- Water Scarcity Drafting Group, Water scarcity management in the context of WFD, MED Joint Process WFD /EUWI, June 2006.
- WFD Reporting Guidance 2016
- Wilhite, Donald A., Mark D. Svoboda, and Michael J. Hayes, Understanding the complex impacts of drought: A key to enhancing drought mitigation and preparedness. Water resources management 21(5), 763-774, 2007.
- World Meteorological Organization (WMO), 1986. Report on Drought and Countries Affected by Drought During 1974–1985, WMO, Geneva, p. 118.