



ΑΕΙ Πειραιά Τ.Τ. – Σχολή Τεχνολογικών Εφαρμογών (ΣΤΕΦ) – Τμ. Πολιτικών Μηχανικών Τ.Ε.

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

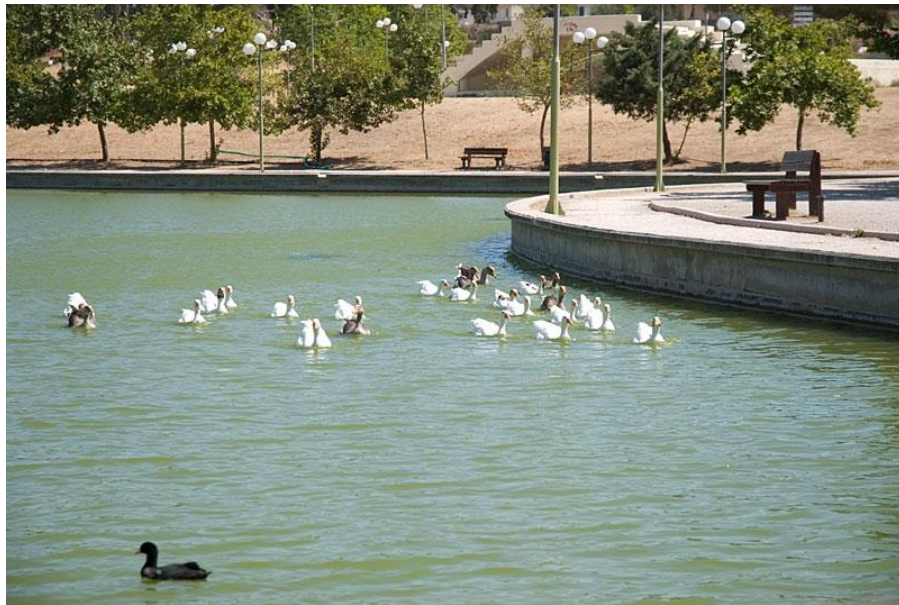
ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΥΓΡΟΒΙΟΤΟΠΩΝ. Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΟΥ ΠΑΡΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΥΑΙΣΘΗΤΟΠΟΙΗΣΗΣ «ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ»

Φοιτήτρια: Έλενα Καραμπάση

Εισήγηση – επίβλεψη: Γιώργος Κ. Βαρελίδης
Καθηγητής ΑΕΙ Πειραιά Τ.Τ.
Δρ Αρχιτέκτων Μηχανικός – Πολεοδόμος ΕΜΠ

Αθήνα Οκτώβριος 2016

**ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΥΓΡΟΒΙΟΤΟΠΩΝ. Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΟΥ ΠΑΡΚΟΥ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΥΑΙΣΘΗΤΟΠΟΙΗΣΗΣ «ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ»**



ΦΟΙΤΗΤΡΙΑ: ΚΑΡΑΜΠΑΣΗ ΕΛΕΝΑ

Αθήνα, Οκτώβριος 2016

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους όσους, με την ψυχολογική και έμπρακτη στήριξή τους, με βοήθησαν να φέρω εις πέρας αυτή την εργασία. Επίσης, ευχαριστώ τον υπεύθυνο καθηγητή μου, κο Γεώργιο Βαρελίδη και την μητέρα του κα Πόπη Βαρελίδου, που όσες φορές τους χρειάστηκα μου έδωσαν απλόχερα την αρωγή τους.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	Σελ. 6
ABSTRACT	Σελ. 7
ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	Σελ. 8
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	Σελ. 9

- ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 – ΥΓΡΟΒΙΟΤΟΠΟΙ ΓΕΝΙΚΑ

1.1 ΟΡΙΣΜΟΣ ΥΓΡΟΒΙΟΤΟΠΩΝ	Σελ. 11
1.2 ΦΥΣΙΚΟΙ ΥΓΡΟΒΙΟΤΟΠΟΙ	Σελ. 12
1.3 ΤΕΧΝΗΤΟΙ ΥΓΡΟΒΙΟΤΟΠΟΙ	Σελ. 13
1.3.1 ΤΕΧΝΗΤΟΙ ΥΓΡΟΒΙΟΤΟΠΟΙ ΟΡΙΖΟΝΤΙΑΣ ΥΠΟΓΕΙΑΣ ΡΟΗΣ	Σελ. 13
1.3.2 ΤΕΧΝΗΤΟΙ ΥΓΡΟΒΙΟΤΟΠΟΙ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΗΣ ΥΠΟΓΕΙΑΣ ΡΟΗΣ	Σελ. 15
1.4 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΦΥΣΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ	Σελ.16

- ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 – ΥΓΡΟΒΙΟΤΟΠΟΙ ΣΤΟΝ ΕΛΛΑΔΙΚΟ ΧΩΡΟ

2.1 ΤΕΧΝΗΤΟΣ ΥΓΡΟΒΙΟΤΟΠΟΣ ΒΑΣΣΟΒΑΣ	Σελ. 18
2.2 ΤΕΧΝΗΤΟΣ ΥΓΡΟΒΙΟΤΟΠΟΣ ΜΑΔΥΤΟΥ	Σελ. 19
2.3 ΤΕΧΝΗΤΟΣ ΥΓΡΟΒΙΟΤΟΠΟΣ ΓΟΜΑΤΙΟΥ	Σελ. 20
2.4 ΤΕΧΝΗΤΟΣ ΥΓΡΟΒΙΟΤΟΠΟΣ ΠΟΜΠΗΙΑΣ	Σελ. 21
2.5 ΤΕΧΝΗΤΟΣ ΥΓΡΟΒΙΟΤΟΠΟΣ ΘΕΣΑΛΛΟΝΙΚΗΣ	Σελ. 22

- ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 – ΓΕΝΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΥΓΡΟΒΙΟΤΟΠΩΝ

3.1 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ	Σελ. 24
3.2 ΒΑΣΙΚΑ ΒΗΜΑΤΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ	Σελ.26
3.3 ΕΚΤΙΜΗΣΕΙΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ	Σελ. 27

- **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 – ΤΟ ΠΑΡΚΟ «ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ»**

4.1 Η ΑΞΙΑ ΤΟΥ «ΠΡΑΣΙΝΟΥ»	Σελ. 30
4.2 ΕΠΙΛΟΓΗ ΥΓΡΟΒΙΟΤΟΠΟΥ ΠΡΟΣ ΜΕΛΕΤΗ	Σελ. 33
4.3 ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ ΣΤΟ ΠΑΡΚΟ «ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ»	Σελ. 34

- **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 – ΧΛΩΡΙΔΑ, ΠΑΝΙΔΑ ΚΑΙ ΛΙΜΝΕΣ ΤΟΥ ΠΑΡΚΟΥ «ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ»**

5.1 ΧΛΩΡΙΔΑ ΣΤΟ ΠΑΡΚΟ	Σελ. 37
5.2 ΠΑΝΙΔΑ ΣΤΟ ΠΑΡΚΟ	Σελ. 48
5.3 ΛΙΜΝΕΣ ΤΟΥ ΠΑΡΚΟΥ	Σελ. 52

- **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 – ΙΣΤΟΡΙΑ ΚΑΙ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ ΠΕΡΙ ΤΟΥ ΠΑΡΚΟΥ «ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ»**

6.1 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ: ΠΑΡΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΥΑΙΣΘΗΤΟΠΟΙΗΣΗΣ «ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ»	Σελ. 58
6.2 ΧΩΡΟΤΑΞΙΚΑ/ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΤΗΣ ΕΥΡΥΤΕΡΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΤΟΥ ΠΑΡΚΟΥ	Σελ. 60
6.3 ΣΥΝΘΗΚΗ RAMSAR	Σελ. 63
6.4 ΔΙΑΣΚΕΨΗ ΤΟΥ ΡΙΟ ΓΙΑ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ	Σελ. 65
6.5 ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΣΤΗΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΟΥ ΚΤΗΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΕΠΤΑΛΟΦΟΥ	Σελ. 66

- **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7 – ΤΕΛΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**

7.1 ΠΡΟΤΑΣΗ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ ΠΑΡΚΟΥ	Σελ. 69
7.2 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	Σελ. 74

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	Σελ. 77
---------------------------	---------

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην εργασία αυτή, γίνεται έρευνα για τους τεχνητούς υγροβιότοπους, όπου δίνεται έμφαση για την σημασία τους και τα στοιχεία που τους απαρτίζουν. Επίσης, υπάρχει αναφορά στην νομοθεσία που τους προστατεύει και επιπλέον, γίνεται πρόταση προσθήκης διαφόρων στοιχείων προκειμένου, να ομορφύνουν τα μέρη, του προς μελέτη υγροβιότοπου. Τέλος, η εργασία συνοδεύεται από μία συλλογή χλωρίδας και πανίδας από το πάρκο το οποίο επιλέχθηκε για μελέτη, το οποίο είναι το Πάρκο Περιβαλλοντικής Ευαισθητοποίησης «Αντώνης Τρίτσης».

ABSTRACT

In this thesis, we get a research about constructed wetlands, where emphasis is placed about their importance and the data that constitute them. There is also, reference about the legislation which protects them and in addition, there is a proposal of adding several stuff in order to get the place, we meditate about, nicer. Finally, this thesis is being accompanied by a collection of flora and fauna from the park that has been selected for study, which is the Environmental Awareness Park «Αντώνης Τρίτσης».

ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Σκοπός της συγκεκριμένης εργασίας είναι να γίνει αντιληπτή και κατανοητή η ιδιαίτερη σημασία των υδροβιοτόπων (πόσο χρήσιμοι είναι για το οικοσύστημά μας, για το περιβάλλον και ακόμη και για την ανθρώπινη υγεία). Στην εργασία αυτή, ασχολούμαστε με τους υδροβιοτόπους γενικά (χαρακτηριστικά, σημασία, είδη υδροβιοτόπων, κ.λ.π.) έχοντας ως κύριο θέμα τους τεχνητούς υδροβιοτόπους στο πάρκο Τρίτση που βρίσκεται στην Αθήνα. Είναι σημαντικό το ότι υπάρχουν υδροβιοτόποι στην Αθήνα, σε μία πόλη που την πνίγουν τόσα αρνητικά αίτια, από το πιο απλό όπως είναι το νέφος, μέχρι το πιο σημαντικό όπως είναι η αλλαγή της θερμοκρασίας του πλανήτη, κάτι που μας επηρεάζει όλους ανεξαρτήτως πόλεως. Επίσης, για το συγκεκριμένο πάρκο θα προταθεί προσθήκη διαφόρων στοιχείων (π.χ. κίσκια, κ.α.) προκειμένου να υπάρχει μία ευχάριστη διαμονή και ένα περιποιημένο περιβάλλον όπου οι επισκέπτες του πάρκου θα απολαμβάνουν την φύση, τα ζωάκια και θα έχουν την ευκαιρία να χαλαρώσουν σε ένα μέρος το οποίο βρίσκεται μέσα στην πόλη, αλλά τίποτα δεν τους την θυμίζει.



Εικόνα 1: Χάρτης Πάρκου «Αντώνης Τρίτσης»

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τον τελευταίο αιώνα, ο άνθρωπος καλείται να αντιμετωπίσει την επίπτωση των παρεμβάσεων του στη φύση. Η τεχνολογία εξελίσσεται, παράλληλα με τις συνεχείς αυξανόμενες ανάγκες του ανθρώπου, με αποτέλεσμα την «κακοποίηση» του φυσικού μας περιβάλλοντος. Αυτό μας φέρνει αντιμέτωπους με την εξεύρεση λύσεων αντιστροφής των προβλημάτων που οι ίδιοι έχουμε προκαλέσει στην φύση.

Το φαινόμενο του θερμοκηπίου που προκαλεί αλλαγή του κλίματος, η τρύπα του όζοντος, η μόλυνση του αέρα και των υδάτων της γης, είναι μόνο μερικά από τα προβλήματα που δημιουργήθηκαν, κυρίως λόγω της μη προνόησης όσον αφορά την ρύπανση του περιβάλλοντος.

Οποιαδήποτε ανθρώπινη παρέμβαση εμπεριέχει την παραγωγή αποβλήτων τα οποία πέρα από το περιβάλλον μπορούν να δημιουργήσουν αρνητικές επιπτώσεις και στον ίδιο τον άνθρωπο, προσβάλλοντας την υγεία του.

Τα εν λόγω απόβλητα μπορούν να βρεθούν σε υγρή, αέρια και στερεή μορφή. Τα υγρά απόβλητα είναι αυτά που προκύπτουν από τις απλές καθημερινές δραστηριότητες του ανθρώπου (χρήση τουαλέτας, απόνερα οικιακής χρήσης), αλλά και από βιομηχανικές διεργασίες. Οι τεχνητοί υγρότοποι αποτελούν μία οικονομική λύση στην επεξεργασία υγρών αποβλήτων η οποία φαίνεται πως είναι κοινωνικά αποδεκτή δεδομένης της αντίληψης των περισσότερων να αμφισβητούν (όχι αδικώς πολλές φορές) την «παρέμβαση» της επιστήμης στο φυσικό περιβάλλον.

Η παρούσα εργασία εστιάζει στην καταγραφή των στοιχείων και δεδομένων όσον αφορά τους τεχνητούς υγροβιότοπους και πιο συγκεκριμένα στους τεχνητούς υγροβιότοπους που βρίσκονται στο πάρκο περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης «Αντώνης Τρίτσης».

1. ΥΓΡΟΒΙΟΤΟΠΟΙ – ΓΕΝΙΚΑ

1.1 ΟΡΙΣΜΟΣ ΥΓΡΟΒΙΟΤΟΠΩΝ

Ο ορισμός ενός υγροβιότοπου μπορεί να προσδιοριστεί είτε σαν μία περιοχή η οποία πλημμυρίζει από επιφανειακά νερά, είτε με βάση το έδαφός του το οποίο βρίσκεται σε μία κατάσταση υπερπλήρωσης λόγω της υψηλής στάθμης των υπόγειων νερών, έτσι ώστε να μπορεί να υποστηριχθεί βλάστηση προσαρμοσμένη σε υγρές συνθήκες και φυσικά να μπορούν, στην συγκεκριμένη περιοχή, να λάβουν χώρα βιολογικές λειτουργίες όπως και δραστηριότητες οι οποίες μπορούν να ενταχθούν στο υγρό περιβάλλον (Τσιχριντζής, 2000).

Αποτελούν μέρη του εδάφους τα οποία είναι καλυμμένα με νερό, το οποίο συνήθως βρίσκεται σε μικρό βάθος, και υπάρχει ανάπτυξη διαφόρων φυτών όπως είναι: διάφορα είδη κύπερης, καλάμια, είδη βούρλων και άλλα είδη ψαθιού και αφράτου. Η φυτική βλάστηση προσφέρει το βασικό υπόστρωμα ανάπτυξης των βακτηριακών μεμβρανών, μεταφέρει οξυγόνο στη μάζα του νερού και περιορίζει την ανάπτυξη αλγών με τον έλεγχο της προσπίπτουσας ηλιακής ακτινοβολίας. Όσον αφορά στην επεξεργασία των ρυπασμένων υδάτων, έχουν χρησιμοποιηθεί τεχνητοί και φυσικοί υγροβιότοποι (Αγγελάκης Α.Ν. και Tchobanoglous G., 1995).

Είναι, ίσως, από τα πιο σημαντικά οικοσυστήματα στον πλανήτη μας, παρουσιάζοντας σημαντική οικονομική αξία στην παραγωγή τροφής και ενέργειας και με τεράστια οφέλη, μερικά εκ των οποίων είναι η πραγματοποίηση πολύτιμων διεργασιών των υδρολογικών και χημικών κύκλων με τελικό αποτέλεσμα τον καθαρισμό των ρυπασμένων υδάτων, η συμβολή τους στην αποτροπή δημιουργίας πλημμύρων, η προστασία των ακτογραμμών καθώς και η επαναφόρτιση των υπόγειων υδροφορέων (Prescott K.L. and Tsanis I.K., 1997).



Εικόνα 2: Υγροβιότοπος

1.2 ΦΥΣΙΚΟΙ ΥΓΡΟΒΙΟΤΟΠΟΙ

Η σπουδαιότητα των φυσικών υγροβιότοπων, οι οποίοι θεωρούνται από τα σημαντικότερα οικοσυστήματα του πλανήτη, δεν αναγνωρίστηκε παρά μόνο τα τελευταία χρόνια αφού παλαιότερα καταστρέφονταν με σκοπό την επέκταση των αστικών και αγροτικών περιοχών. Κατά συνέπεια, ένα μεγάλο μέρος τους χάθηκε, πράγμα το οποίο επέφερε σημαντικές επιπτώσεις και στην εξαιρετική χλωρίδα και πανίδα τους (Τσιχριντζής, 2000).

Στις ΗΠΑ υπολογίζεται ότι έχει καταστραφεί το 35-50% των φυσικών υγροβιότοπων λόγω αποστράγγισης ή επιχωμάτωσης της επιφάνειας έκτασης που αυτοί καταλάμβαναν (Tsihrintzis V.A., 1999). Τα τελευταία χρόνια, διεθνείς συμβάσεις οι οποίες έχουν υπογραφεί από την Ε.Ε. και την Ελλάδα, όπως η συνθήκη Ramsar (www.ramsar.org) και η Διάσκεψη του Ρίο για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη (Agenda 21) (www.un.org), προστατεύουν αυτούς τους υγροβιότοπους. Αυτό καθιστά οποιαδήποτε μετατροπή της υδρολογικής κατάστασης ενός φυσικού υγροβιότοπου εξαιρετικά δύσκολο (ο.π., 2000).



Εικόνα 3: Φυσικός υγροβιότοπος

1.3 ΤΕΧΝΗΤΟΙ ΥΓΡΟΒΙΟΤΟΠΟΙ

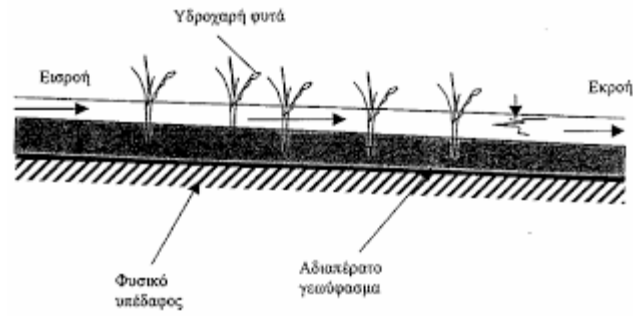
1.3.1 ΤΕΧΝΗΤΟΙ ΥΓΡΟΒΙΟΤΟΠΟΙ ΟΡΙΖΟΝΤΙΑΣ ΥΠΟΓΕΙΑΣ ΡΟΗΣ

Οι τεχνητοί υδροβιότοποι αποτελούν μια νέα τεχνολογία επεξεργασίας υγρών αποβλήτων, η οποία βασίζεται στην χρησιμοποίηση αναφυόμενων φυτών όπως νεροκάλαμα, βούρλα και ψαθί. Η επεξεργασία των αποβλήτων για τέτοιου είδους συστήματα πραγματοποιείται πάνω ή κάτω από την επιφάνεια του εδάφους (Reed S.C. and Crites R.W., 1984). Για την δημιουργία εκ νέου υδροβιότοπου, η τοποθεσία που θα επιλεγεί θα πρέπει να μην είχε πριν υδροβιότοπο.

Οι τεχνητοί υδροβιότοποι χρησιμοποιούν οποιαδήποτε ανανεώσιμη πηγή ενέργειας μας προσφέρει η φύση, όπως τα φυσικά συστήματα, μερικές εκ των οποίων είναι: ηλιακή ακτινοβολία, κινητική ενέργεια του ανέμου, ενέργεια του νερού της βροχής, επιφανειακό νερό, το ίδιο το έδαφος, αποθήκευση ενδεχόμενης ενέργειας σε βιομάζα και στα εδάφη (Kadlec R. And Knight R., 1996).

Η κατασκευή ενός υδροβιότοπου σε μία περιοχή, επιτρέπει την αποφυγή ρυθμίσεων και περιβαλλοντικών εμπλοκών που συνδέονται με τη διάθεση εκροών σε φυσικά οικοσυστήματα (όπως θεωρούνται οι φυσικοί υδροβιότοποι) και επιτρέπουν το σχεδιασμό του υδροβιότοπου με αποκλειστικό σκοπό τη βέλτιστη επεξεργασία των ρυπασμένων υδάτων. Τυπικά, ένας τεχνητός υδροβιότοπος αποδίδει περισσότερο σε σχέση με ένα φυσικό ίσης έκτασης, εφόσον το έδαφος έχει προσεκτικά ισοπεδωθεί και στο υδραυλικό καθεστώς του συστήματος πραγματοποιείται σωστός έλεγχος. Η αξιοπιστία ενός τεχνητού υδροβιότοπου αυξάνεται εφόσον η βλάστηση και τα άλλα μέρη του συστήματος μπορούν να υποστούν την απαραίτητη διαχείριση, ώστε η απόδοσή του να βελτιστοποιηθεί (Bendricchio G., Cin L.D. and Persson J., 2000).

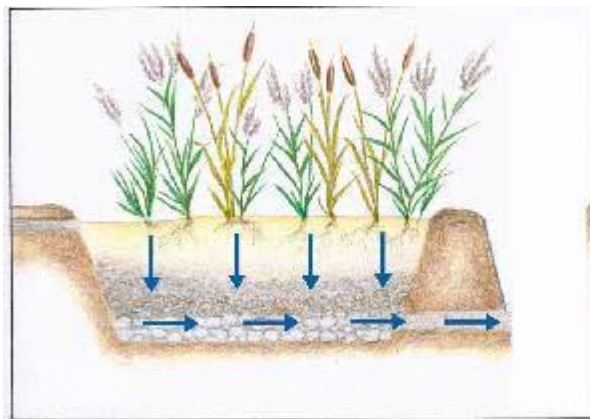
Στη σημερινή, πλέον, εποχή και με όλες τις τεχνολογικές εξελίξεις να είναι ραγδαίες έχουμε φτάσει στο σημείο, όπου ένας τεχνητός υδροβιότοπος μπορεί να επεξεργαστεί αστικά απόβλητα, να κάνει αποστραγγίσεις ορυχείων, αστικές απορροές, παραγωγές κτηνοτροφίας, σηπτικές δεξαμενές που έχουν αστοχήσει, αγροτικές απορροές, βιομηχανικά απόβλητα, διυλιστήρια πετρελαίου και διασταλάγματα χώρων υγειονομικής ταφής απορριμμάτων. Αυτή η νέα αναπτυσσόμενη τεχνολογία που αφορά τους τεχνητούς υδροβιότοπους προτιμάται λόγω της παροχής χαμηλού κόστους που μπορεί να προσφέρει και των μικρών απαιτήσεων συντήρησης που αφορά στην επεξεργασία υγρών αποβλήτων, χαρακτηριστικά που είναι ιδιαίτερα σημαντικά ειδικά στη σημερινή εποχή, έχοντας υπ' όψιν και την οικονομική κατάσταση του εκάστοτε τόπου.



Εικόνα 4: Τεχνητός υγροβιότοπος οριζόντιας υπόγειας ροής

1.3.2 ΤΕΧΝΗΤΟΙ ΥΓΡΟΒΙΟΤΟΠΟΙ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΗΣ ΥΠΟΓΕΙΑΣ ΡΟΗΣ

Τα συστήματα αυτά έχουν την ιδιαιτερότητα της κατακόρυφης ροής των προς επεξεργασία λυμάτων μέσα από τις εδαφικές στρώσεις των λεκανών τους, λειτουργία η οποία μπορεί να παρομοιασθεί με το περιοδικό πότισμα μιας γλάστρας, στην οποία ενώ αρχικά το νερό πλημμυρίζει τη λεκάνη, εν συνεχεία αφήνεται να στραγγίσει (Καραμούζης Δ., 2003). Οι λεκάνες στα συστήματα αυτά κατασκευάζονται με ένα βάθος περίπου 0,90-1,20m, σε μία μέση κλίση πυθμένα περίπου 1%. Ο πυθμένας και τα πρανή τους καλύπτονται από γεωμεμβράνη ή κατασκευάζονται από σκυρόδεμα. Στη συνέχεια, γίνεται πλήρωση των λεκανών με αδρανή υλικά συνολικού βάθους μέχρι ενός μέτρου, μειούμενης κοκκομετρίας από τον πυθμένα προς την επιφάνεια. Το επιφανειακό στρώμα της λεκάνης, βάθους 10-30cm, καλύπτεται με άμμο, μέσα στην οποία φυτεύονται και αναπτύσσονται είδη καλαμιών. Για τη λειτουργία αυτού του συστήματος οι λεκάνες κατακλύζονται περιοδικά με μεγάλες παροχές λυμάτων και η ροή γίνεται κατά την κατακόρυφη διεύθυνση. Τα πλεονεκτήματα αυτού του είδους τεχνητού υγροβιότοπου έναντι των υπολοίπων είναι η απαίτηση μικρότερης έκτασης για την επεξεργασία υγρών αποβλήτων και η διατήρηση αερόβιων συνθηκών επεξεργασίας των υγρών αποβλήτων, εξαιτίας της περιοδικής ανάπαυσης και ως εκ τούτου και περιοδικής ξήρανσης κάθε λεκάνης. Αυτό το πλεονέκτημα των υγροβιότοπων με περιοδική κατάκλιση αποδίδεται κυρίως, στις συνθήκες ακόρεστης ροής και επιπρόσθετα στο μεγαλύτερο πάχος της εδαφικής στρώσης των λεκανών, με το οποίο επιτυγχάνεται ένα επιπρόσθετο φιλτράρισμα των υγρών αποβλήτων (ο.π., 2003).



Εικόνα 5: Τεχνητός υγροβιότοπος κατακόρυφης υπόγειας ροής

Αυτό είναι και το σύστημα που χρησιμοποιείται στο πάρκο «Αντώνης Τρίτσης» για τους υφιστάμενους τεχνητούς υγροβιότοπούς του, το οποίο και μελετάμε στην εργασία αυτή.

1.4 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΦΥΣΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Η απόρριψη των λυμάτων άμεσα σε ρεύματα προκαλούσε αρνητικές συνέπειες όπως προβλήματα υγείας, υποβάθμιση υδατικών πόρων κ.α., τα οποία οδήγησαν τις βιομηχανίες της χώρας μας στις αρχές του 20^{ου} αιώνα στην κατασκευή εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων. Την ίδια χρονική περίοδο, εισήχθη ως μέσο διαχείρισης των οικιακών λυμάτων, η σηπτική δεξαμενή, τόσο στις προαστικές όσο και στις αγροτικές περιοχές. Παρ' όλα αυτά, επειδή υπήρχε απουσία δημόσιας αντίληψης γύρω από τα περιβαλλοντικά ζητήματα και διάφορα κοινωνικά και οικονομικά προβλήματα, στο πέρας του πρώτου μισού του 2^{ου} αιώνα, λίγοι δήμοι και βιομηχανίες προέβλεπαν επεξεργασία υγρών αποβλήτων (Ζουραράκη Ε., 2002).

Υπάρχουν αναφορές που αφορούν στην ιστορική ανάπτυξη των φυσικών συστημάτων επεξεργασίας υγρών αποβλήτων, οι οποίες δείχνουν Μινωίτες υδραυλικούς να γνωρίζουν της βασικές αρχές της υδραυλικής και υγειονομικής μηχανικής κατασκευάζοντας εγκαταστάσεις αποχέτευσης στα Μινωικά Παλάτια (3000-100π.Χ.) με υψηλά κατασκευαστικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά. Επίσης, διατυπώνεται η άποψη ότι, κατά τον Μινωικό πολιτισμό υπήρχε εφαρμογή υγρών αποβλήτων στο έδαφος με σκοπό την άρδευση και την επεξεργασία τους (Αγγελάκης Α.Ν. και Tchobanoglous G., 1995).

Όπως στην Ευρώπη, έτσι και στις ΗΠΑ και σε άλλες περιοχές, η «γεωργία με λύματα» έγινε γνωστή ως μία πρώτη προσπάθεια ελέγχου της υδατικής ρύπανσης. Ουσιαστικά, η εφαρμογή φυσικών συστημάτων επεξεργασίας στις ΗΠΑ και άλλες χώρες χρονολογείται από τη δεκαετία του 1870. Στο πρώτο μισό του 20ου αιώνα, αυτά τα συστήματα αντικαταστάθηκαν είτε με επιτόπια συστήματα επεξεργασίας είτε με α) εφαρμογή σε ειδικές γεωργικές εκμεταλλεύσεις (βλ. φάρμες), όπου επεξεργασμένες εκροές χρησιμοποιούνταν για φυτική παραγωγή, β) συστήματα άρδευσης (π.χ. σε κοινόχρηστους χώρους) και γ) εγκαταστάσεις εμπλουτισμού υπόγειων υδροφορέων (ο.π., 1995).

Όταν στις αρχές της δεκαετίας του 1970 ψηφίστηκε νομοθεσία στις ΗΠΑ που αφορά στο καθαρό νερό, το ενδιαφέρον για τα φυσικά συστήματα επεξεργασίας που βασίζονται στο έδαφος αναθεωρήθηκε. Αυτό συνέβη εξ' αιτίας της έμφασης που δίνεται στην επαναχρησιμοποίηση του νερού, στην ανακύκλωσή του, στα θρεπτικά στοιχεία καθώς και στη χρησιμοποίηση των υγρών αποβλήτων για την άρδευση φυτικών καλλιεργειών. Ταυτόχρονα, ξεκίνησε η παροχή νομοθετικά οικονομικής υποστήριξης προκειμένου να υπάρξει έρευνα και ανάπτυξη τεχνολογίας στα αντικείμενα των φυσικών συστημάτων επεξεργασίας. Αυτό σήμανε την ισοτιμία της, ως τεχνικής διαχείρισης στον τομέα μηχανικής υγρών αποβλήτων (Metcalf and Eddy, 1991).

2. ΥΓΡΟΒΙΟΤΟΠΟΙ ΣΤΟΝ ΕΛΛΑΔΙΚΟ ΧΩΡΟ

2.1 ΤΕΧΝΗΤΟΣ ΥΓΡΟΒΙΟΤΟΠΟΣ ΒΑΣΣΟΒΑΣ

Στα πλαίσια του προγράμματος LIFE για τον ποταμό Νέστο, σχεδιάστηκε και κατασκευάστηκε τεχνητός υγροβιότοπος επιφανειακής ροής στη λιμνοθάλασσα Βάσσοβα προκειμένου να δέχεται την αγροτική απορροή και μετά από επεξεργασία για την αφαίρεση θρεπτικών αλάτων, να φορτίζει τη λιμνοθάλασσα με γλυκό νερό, αποκαθιστώντας έτσι την είσοδο γλυκού νερού στη λιμνοθάλασσα που είχε διακοπεί. Ο τεχνητός υγροβιότοπος που κατασκευάστηκε έχει συνολική έκταση 38400m² δίπλα στη λιμνοθάλασσα και είναι χωρισμένος κατά μήκος σε τρία κελιά, μέσω αναχωμάτων από περατό χαλίκι, ώστε να πραγματοποιείται ομοιόμορφη ροή σε όλο το πλάτος του υγροβιότοπου. Ο χώρος του υγροβιότοπου διαμορφώθηκε κατάλληλα ως προς την κλίση και φυτεύτηκε. Μετά τον πρώτο χρόνο λειτουργίας, από τα αποτελέσματα συχνών δειγματοληψιών που πραγματοποιήθηκαν στον υγροβιότοπο, φαίνεται ότι ο σκοπός επετεύχθη, αφού τα θρεπτικά άλατα απομακρύνονται ικανοποιητικά (Ακράτος Χ.Σ., 2006).



Εικόνα 6: Τεχνητός υγροβιότοπος Βάσσοβας

2.2 ΤΕΧΝΗΤΟΣ ΥΓΡΟΒΙΟΤΟΠΟΣ ΜΑΔΥΤΟΥ

Η μονάδα κατασκευάστηκε στην κοινότητα Ν. Μαδύτου σε μια επιφάνεια γης περίπου 25στρ. και εξυπηρετεί τους οικισμούς Ν. Μαδύτου και Μοδίου. Το σύστημα τέθηκε σε λειτουργία τον Ιούνιο του 1995. Η μονάδα σχεδιάστηκε με χρονικό ορίζοντα 20 ετών για να εξυπηρετεί 3000 κατοίκους, ενώ μέχρι το 2006 εξυπηρετούσε 2500. Τα λύματα προωθούνται στην εγκατάσταση μέσω αντλιοστασίου προώθησης των ακαθάρτων. Στην είσοδο της εγκατάστασης τα λύματα οδηγούνται σε δύο δεξαμενές, όπου υφίστανται πρωτοβάθμια καθίζηση. Η ιλύς, αφού συγκεντρωθεί στο χαμηλότερο τμήμα της δεξαμενής, οδηγείται με αγωγούς σε τακτά χρονικά διαστήματα σε κλίνες ιλύος για αφυδάτωση. Κάθε μία από τις κλίνες αυτές έχει επιφάνεια 140m², αποτελούμενες από τέσσερις στρώσεις διαφορετικών υλικών πλήρωσης και έπειτα, τα λύματα οδηγούνται σε κλίνες τεχνητών υγροβιότοπων κατακόρυφης ροής συνολικής έκτασης 1360m² (ο.π., 2006).



Εικόνα 7: Τεχνητός υγροβιότοπος Ν. Μαδύτου

2.3 ΤΕΧΝΗΤΟΣ ΥΓΡΟΒΙΟΤΟΠΟΣ ΓΟΜΑΤΙΟΥ

Μια άλλη εγκατάσταση, που λειτουργεί στη Βόρεια Ελλάδα, είναι αυτή της κοινότητας Γοματίου του Δήμου Παναγιάς του Νομού Χαλκιδικής. Η εγκατάσταση αποτελείται από: εσχάρωση, πρωτοβάθμια καθίζηση, χώνευση ιλύος, κλίνες τεχνητού υγροβιότοπου ιλύος, 1^ο στάδιο κλινών τεχνητού υγροβιότοπου κατακόρυφης ροής, 2^ο στάδιο κλινών τεχνητού υγροβιότοπου κατακόρυφης ροής, 3^ο στάδιο τεχνητού υγροβιότοπου υπόγειας ροής. Η εσχάρωση επιτυγχάνεται με κυκλικό αυτοκαθαριζόμενο περιστρεφόμενο τύμπανο με οπές. Στη συνέχεια, το λύμα εισέρχεται στη δεξαμενή πρωτοβάθμιας καθίζησης ολικού όγκου 48m³, όπου παραμένει εκεί για τρεις μήνες και μετά οδηγείται στις κλίνες τεχνητών υγροβιότοπων κατακόρυφης ροής για επεξεργασία ιλύος, οι οποίες είναι κυκλικής διατομής αποτελούμενες από 4 όμοια διαμερίσματα, το καθένα από τα οποία είναι 60m². Το υγρό απόβλητο, μετά τη δεξαμενή καθίζησης, εισέρχεται περιοδικά στο 1^ο στάδιο τεχνητών υγροβιότοπων κατακόρυφης ροής μέσω ενός σιφώνα. Το στάδιο αυτό αποτελείται από 4 κελιά όπου κάθε ένα από αυτά έχει επιφάνεια ίση με 160m². Ανά δύο ημέρες γίνεται περιοδική φόρτιση του κάθε κελιού. Η εκροή του εισέρχεται στο 2^ο στάδιο τεχνητών υγροβιότοπων κατακόρυφης ροής, το οποίο είναι σχεδόν όμοιο με το 1^ο με μόνη διαφορά ότι το κελί έχει έκταση 90m². Το απόβλητο εισέρχεται στον τεχνητό υγροβιότοπο οριζόντιας υπόγειας ροής, ο οποίος έχει συνολική έκταση 800m² ενώ στο τέλος, η εκροή της εγκατάστασης καταλήγει σε παρακείμενο ρέμα (ο.π., 2006).



Εικόνα 8: Τεχνητός υγροβιότοπος Γοματίου

2.4 ΤΕΧΝΗΤΟΣ ΥΓΡΟΒΙΟΤΟΠΟΣ ΠΟΜΠΗΙΑΣ

Ο τεχνητός υγροβιότοπος που λειτουργεί στην Πομπηία της Κρήτης είναι επιφανειακής ροής, αποτελούμενος από δύο κελιά σε σειρά έκτασης 4300m² και 1200m². Το απόβλητο πριν την είσοδο στον υγροβιότοπο αποθηκεύεται σε σηπτική δεξαμενή. Τα δύο κελιά είναι φυτεμένα με δύο είδη καλαμιών (*Phragmites australis* και *Arundo domax*). Η εγκατάσταση ξεκίνησε τη λειτουργία της τον Αύγουστο του 1999. Σ' έναν επισκέπτη, κατά την παραμονή του στον συγκεκριμένο υγροβιότοπο, δημιουργείται η εντύπωση πως το εν λόγω σύστημα λειτουργεί σαν φυσικό έλος καθώς και φυσικό περιβάλλον πουλιών και άγριων ζώων (ο.π., 2006).



Εικόνα 9: Τεχνητός υγροβιότοπος Πομπηίας

2.5 ΤΕΧΝΗΤΟΣ ΥΓΡΟΒΙΟΤΟΠΟΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Η παρούσα μελέτη πραγματοποιήθηκε με σκοπό να εξετασθεί η επίδραση του κλίματος ως προς την ικανότητα ενός τεχνητού υγροβιότοπου προκειμένου να γίνει απορρύπανση δημοτικών υγρών αποβλήτων. Έτσι κατασκευάστηκε ένας πρωτότυπος τεχνητός υγροβιότοπος το 1996 κοντά στο Γαλλικό ποταμό στη Θεσσαλονίκη και λειτουργεί από τον Απρίλιο του 1997. Ο υγροβιότοπος αποτελείται από τέσσερις παράλληλες κλίνες επιφανειακής ροής, μια λίμνη σταθεροποίησης και δύο κλίνες υπόγειας ροής. Ο τεχνητός υγροβιότοπος απομάκρυνε επιτυχώς τα ολικά κολοβακτηρίδια κατά τη διάρκεια της άνοιξης, του φθινοπώρου και του καλοκαιριού ενώ η ποσοστιαία μείωση των κολοβακτηριδίων ήταν σημαντικά μικρότερη κατά τη διάρκεια του χειμώνα σε σύγκριση με τους υπόλοιπους μήνες (Anastasiadis M., Zdragas A., Katsavoumi S., Eskridge K., Takavakoglou V. and Zalidis G., 2001).



Εικόνα 10: Τεχνητός υγροβιότοπος Θεσσαλονίκης

3. ΓΕΝΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΥΓΡΟΒΙΟΤΟΠΩΝ

3.1 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ

Ο σχεδιασμός των τεχνητών υγροβιότοπων προκύπτει ανάλογα το σύστημα, τον τύπο του και την διαμόρφωση και εξαρτάται από το είδος και την ποσότητα των υγρών αποβλήτων, τις διαθέσιμες εναλλακτικές τοποθεσίες, τις κλιματολογικές συνθήκες της περιοχής και την ποικιλία των τοπικών, ενδημικών φυτών που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν. Γνωρίζοντας ότι, κάθε τοποθεσία είναι μοναδική και ο σχεδιασμός ενός τεχνητού υγροβιότοπου θα είναι σύμφωνος με τη συγκεκριμένη τοποθεσία (Davis Luise, 1994).

Τα μέρη από τα οποία αποτελείται η φάση σχεδιασμού είναι: ο προσδιορισμός της ποσότητας και της ποιότητας των λυμάτων που θα υποστούν επεξεργασία, ο καθαρισμός των απαιτούμενων χαρακτηριστικών των απορροών, η επιλογή της τοποθεσίας, η επιλογή του τύπου και της διαμόρφωσης του συστήματος, και ο προσδιορισμός των κριτηρίων σχεδιασμού, τα οποία πρέπει να πληρούν τα λεπτομερή σχέδια του μηχανικού. Όσον αφορά στους οικονομικούς παράγοντες απαραίτητα στοιχεία είναι η απαιτούμενη έκταση γης, η ποσότητα του προς επεξεργασία ύδατος, ο έλεγχος και η μεταφορά του νερού μέσω του συστήματος και η βλάστηση (ο.π., 1994).

Προκειμένου να δημιουργηθεί ένας τεχνητός υγροβιότοπος πρέπει να μελετηθούν και να χρησιμοποιηθούν τα χαρακτηριστικά ενός φυσικού υγροβιότοπου, αφού γίνει τροποποίηση αυτών ώστε να προσαρμοστούν στις εκάστοτε ανάγκες και ιδιαιτερότητές του (ο.π., 1994).

Συνεπώς, ο τεχνητός υγροβιότοπος θα πρέπει να σχεδιαστεί έτσι ώστε να επωφελείται από τα φυσικά χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος χώρου και με την βέλτιστη ελαχιστοποίηση της διαταραχής αυτού. Το σχήμα του υγροβιότοπου υπόκειται στην υφιστάμενη τοπογραφία, γεωλογία και διαθεσιμότητα γης. Το από πόσες κλίνες αποτελείται ο υγροβιότοπος εξαρτάται επίσης, από την τοπογραφία, την υδρολογία και την ποσότητα των υδάτων. Σε επίπεδες τοποθεσίες, στις κλίνες πρέπει να δημιουργηθούν αντιπλημμυρικά αναχώματα, ενώ σε επικλινείς τοποθεσίες, πρέπει να δημιουργηθούν βαθμίδες (ο.π., 1994).

Ο υγροβιότοπος που σχεδιάζεται έτσι ώστε να ενσωματώνει τα υπάρχοντα χαρακτηριστικά του χώρου, μειώνει τις απαιτούμενες χωματουργικές εργασίες και αυξάνει την οπτική ελκυστικότητα της τοποθεσίας. Η διαμόρφωση και η επεξεργασία του εδάφους μπορεί να ενσωματώσει τις νέες αυτές μορφές στο υφιστάμενο τοπίο. Οι λεκάνες και τα κανάλια μπορούν να είναι κυρτά προκειμένου να ακολουθούν το φυσικό περιβάλλον της τοποθεσίας. Επιπλέον, μέσα και γύρω από τον υγροβιότοπο μπορούν να φυτευτούν διάφοροι τύποι βλάστησης, ώστε να πετύχουμε μείωση της διάβρωσης, τον διαχωρισμό του χώρου, τον έλεγχο του μικροκλίματος, την υπόδειξη της ροής, αλλά μπορούν να χρησιμοποιηθούν και ως προπέτασμα (ο.π., 1994).

Ο σχεδιασμός πρέπει να συνάδει με την δημιουργία ενός βιολογικού και υδραυλικού λειτουργικού συστήματος. Τα σχέδια πρέπει να είναι αναλυτικά κάνοντας τους στόχους και τα πρότυπα σαφή, αρκετά ώστε να υπάρχει επερχόμενη επιτυχία. Επίσης, θα ήταν φρόνιμο να ληφθεί υπ' όψιν πιθανή μελλοντική επέκταση της επιχείρησης.

Όσον αφορά στα σχέδια πρέπει να περιλαμβάνουν λεπτομερείς οδηγίες για την εφαρμογή ενός σχεδίου έκτακτης ανάγκης σε περίπτωση που το σύστημα δεν επιτυγχάνει την αναμενόμενη απόδοσή του εντός συγκεκριμένης προθεσμίας. Τα εν λόγω σχέδια θα πρέπει να αναθεωρηθούν και να εγκριθούν από τους αρμόδιους οργανισμούς (ο.π., 1994).

3.2 ΒΑΣΙΚΑ ΒΗΜΑΤΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Υπάρχουν κάποια βήματα τα οποία θεωρούνται πρωτεύουσας σημασίας και αφορούν στον επιτυχημένο σχεδιασμό ενός τεχνητού υγροβιότοπου τα οποία περιλαμβάνουν τα παρακάτω (Metcalf and Eddy, 1991):

α) Την ακριβή εκτίμηση των παροχών εισροής και των φορτίων ρύπων που εισέρχονται στον υγροβιότοπο.

β) Την εκτίμηση απόδοσης του υγροβιότοπου καθώς και της έκτασης και του όγκου που είναι απαραίτητα για την επίτευξη των ελάχιστων ορίων ποιότητας της εκροής.

γ) Τον σχεδιασμό ελέγχων των υδρολογικών και υδραυλικών χαρακτηριστικών του υγροβιότοπου με σκοπό να επιτευχθεί επίπεδο απόδοσης συγκρίσιμο με την απόδοση των λειτουργικών συστημάτων τα οποία χρησιμοποιήθηκαν για την εξαγωγή εμπειρικών τοπικών σταθερών.

δ) Τη δημιουργία και διατήρηση των χημικών, φυσικών και βιολογικών στοιχείων του συστήματος του υγροβιότοπου που είναι αναγκαία για την επίτευξη των αναμενόμενων ρυθμών επεξεργασίας των ρύπων.» (ο.π., 1991).

Όσον αφορά συμπληρωματικά ζητήματα υπάρχουν αρκετά τα οποία είναι σημαντικά και αφορούν στον σχεδιασμό και στη λειτουργία τεχνητών υγροβιότοπων επεξεργασίας. Μερικά από αυτά μπορεί να είναι: τάφροι και αναχώματα, διατάξεις ελέγχου της εισόδου και εξόδου του νερού, συμπίεση και διαβάθμιση του εδάφους, στεγανοποίηση και διάφορα άλλα. Τα μηχανολογικά ζητήματα περιλαμβάνουν θέματα κατασκευής και λειτουργίας και αφορούν στις απαιτήσεις τις σχετικές με την αποψίλωση των φυτών και τον καθαρισμό τους, τεχνικές επιλογής των φυτών, έλεγχο του επιπέδου της επιφάνειας του νερού, αποφυγή ενοχλητικών συνθηκών λόγω κουνουπιών ή οσμών, ασφάλεια τόσο του κοινού όσο και του προσωπικού και διαχείριση της άγριας ζωής (Prescott K.L. and Tsanis I.K., 1997).

3.3 ΕΚΤΙΜΗΣΕΙΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Υπάρχει μεγάλος αριθμός ερευνών και πληροφοριών που έχουν δημοσιευτεί, χωρίς όμως να έχει ακόμη προσδιοριστεί ο βέλτιστος σχεδιασμός των τεχνητών υγροβιότοπων. Πολλά από τα συστήματα τεχνητών υγροβιότοπων που υπάρχουν, είτε που δεν έχουν ελεγχθεί επαρκώς, είτε που λειτουργούν αρκετό καιρό ώστε να μπορούν να δώσουν επαρκή στοιχεία προκειμένου να γίνει ανάλυση. Όσο για αυτούς που ελέγχθηκαν, παρατηρήθηκαν μεγάλες διακυμάνσεις αφού οι παράγοντες που τους επηρεάζουν όπως η τοποθεσία, το είδος των λυμάτων ή της απορροής, ο σχεδιασμός του υγροβιότοπου, το κλίμα, οι καιρικές συνθήκες και η ημερήσιες ή εποχιακές διακυμάνσεις, δεν ήταν εύκολο να ποσοτικοποιηθούν (Davis Luise, 1994).

Γενικά, όπως αναφέρθηκε και πιο πριν οι τεχνητοί υγροβιότοποι προσπαθούν να μιμηθούν τους φυσικούς υγροβιότοπους στη συνολική δομή, προκειμένου να κυλάνε ομαλά οι διαδικασίες εκείνες που θεωρείται ότι συμβάλλουν τα μέγιστα στη βελτίωση της ποιότητας του νερού. Ο Mitsch (1992) προτείνει τις ακόλουθες κατευθυντήριες γραμμές για τη δημιουργία επιτυχημένων τεχνητών υγροβιότοπων:

«α) Προτιμήστε τον απλό σχεδιασμό. Πολύπλοκες τεχνολογικές προσεγγίσεις, συχνά προκαλούν την αποτυχία.

β) Σχεδιάστε έτσι ώστε να χρίζει ελάχιστης δυνατής συντήρησης.

γ) Σχεδιάστε το σύστημα έτσι ώστε να γίνεται χρήση των φυσικών πηγών ενέργειας, όπως είναι η βαρύτητα.

δ) Σχεδιάστε σύμφωνα με τα ακραία καιρικά φαινόμενα. Καταιγίδες, πλημμύρες και ξηρασίες πρέπει να είναι αναμενόμενες και όχι να μας βρουν προ εκπλήξεως.

ε) Σχεδιάστε τον υγροβιότοπο σύμφωνα με το τοπίο, και όχι εναντίον του. Ενσωματώστε τον με την φυσική τοπογραφία και γεωμορφολογία της περιοχής.

στ) Μιμηθείτε τους φυσικούς υγροβιότοπους. Αποφύγετε την χρήση υπερβολικής μηχανικής.

ζ) Δώστε χρόνο στο σύστημα. Οι υγροβιότοποι δεν καθίστανται λειτουργικοί εν μία νυκτί, μπορεί και να μεσολαβήσουν αρκετά χρόνια έως ότου η επίδοσή τους φτάσει στα βέλτιστα επίπεδα. Στρατηγικές που έχουν ως στόχο την επιτάχυνση της διαδικασίας ανάπτυξης του συστήματος ή την υπερφόρτωσή του, συνήθως αποτυγχάνουν.

η) Σχεδιάστε με στόχο την λειτουργικότητα, όχι την εμφάνιση. Για παράδειγμα, εάν αποτύχουν οι αρχικές φυτεύσεις, αλλά η συνολική λειτουργία του υδροβιότοπου, με βάση τους αρχικούς στόχους, είναι άθικτη, τότε το σύστημα δεν έχει αποτύχει.» (Mitch, 1992).

4. ΤΟ ΠΑΡΚΟ «ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ»

4.1 Η ΑΞΙΑ ΤΟΥ «ΠΡΑΣΙΝΟΥ»

Σαν ελεύθεροι χώροι μέσα σε μία πόλη, μπορούν να ορισθούν οι χώροι στους οποίους δεν προβλέπεται κατασκευή κτιρίων. Τέτοιοι χώροι είναι δημόσιες ανοιχτές εκτάσεις που επιτρέπεται η πρόσβαση στους πολίτες όπως είναι: πλατείες, πάρκα κήποι, άλση, πεζόδρομοι, δρόμοι. Επίσης, μπορεί να είναι ιδιωτικοί χώροι, αστικοί χώροι ειδικών ρυθμίσεων καθώς και μεγάλοι φυσικοί σχηματισμοί μέσα ή γύρω από την πόλη. Το στοιχείο που κάνει μία πόλη ελκυστική και φιλική προς τους κατοίκους της, είναι η ποιότητα ζωής της, που την καθιστά πόλο έλξης για επενδύσεις και επισκέπτες. Το θεμελιώδες συστατικό ενός βιώσιμου περιβάλλοντος είναι οι χώροι αστικού πράσινου. Ο βασικός δείκτης που καθορίζει την ποιότητα ζωής και περιβάλλοντος σε μία πόλη είναι κατά κάτοικο αναλογία χώρων πράσινου. Η Αθήνα βρίσκεται στο τέλος του ευρωπαϊκού καταλόγου με τον δείκτη αυτό να βρίσκεται στο ύψος των 2,55 τ.μ. ανά κάτοικο ενώ η νομοθεσία όσον αφορά στην Ελλάδα να βρίσκεται στα 8 τ.μ. ανά κάτοικο (Μπουκουβάλα Ευδοκία, 2011).

Η αξία των ελεύθερων χώρων στην πόλη εντοπίζεται σε τρεις βασικούς παράγοντες οι οποίοι είναι: **Η περιβαλλοντική προσφορά:** όπου παρατηρείται βελτίωση στην ποιότητα του αέρα, συγκράτηση των μικροοργανισμών του αέρα, βελτίωση των μικροκλιματικών συνθηκών της περιοχής (πράγμα που βοηθάει και στην μείωση της θερμοκρασίας κατά τους θερινούς μήνες), συγκράτηση του εδάφους καθώς και αποφυγή διαβρώσεων αυτού, μείωση της ηχορύπανσης και λειτουργία αυτών με τρόπο τέτοιο ώστε να εδραιώνεται η πανίδα.

Η κοινωνική προσφορά: όπου χαρίζουν σημαντικά οφέλη όσον αφορά την ψυχική υγεία των κατοίκων της πόλης (αφού υπάρχει χώρος με καθαρό αέρα και μακριά από θορύβους που ο καθένας μπορεί να απολαύσει έναν περίπατο ή να αθληθεί ή ακόμα απλά να ηρεμήσει), μπορούν να ενισχύσουν την ομαδικότητα και την κοινωνική προσφορά μέσω συλλογικών δράσεων αναπτύσσοντας έτσι και την οικολογική συνείδηση των πολιτών και ακόμα μπορεί να θεωρηθεί ο πλέον κατάλληλος χώρος για την έξοδο των κατοικιδίων προσφέροντάς τους ελεύθερο χώρο.

Η οικονομική προσφορά: η οποία μπορεί να είναι είτε άμεση (μέσω δραστηριοτήτων εναλλακτικού τουρισμού που αναπτύσσουν δημόσιοι ή ιδιωτικοί φορείς μέσα στο πάρκο ή ακόμα πολλές φορές το ίδιο το πάρκο μπορεί να αποτελεί τουριστικό αξιοθέατο, μέσω της ανάπτυξης πρότυπων αγροτικών εκμεταλλεύσεων καθώς και μέσω της προώθησης απασχόλησης χάρη στις νέες πράσινες θέσεις εργασίας) είτε έμμεση (αφού οι τιμές των ακινήτων κοντά σε πράσινους χώρους είναι αισθητά αυξημένες σε σχέση με άλλες περιοχές της πόλης με συνέπεια τη μεγαλύτερη ζήτηση των οικισμάτων αυτών, όπως επίσης, υπάρχει βελτίωση κλιματολογικών συνθηκών με συνέπεια την μείωση ενεργειακής κατανάλωσης) (ο.π., 2011).



Εικόνα 11: Δρόμος (Μπουκουβάλα Ευδοκία, 2011)



Εικόνα 12: Πεζόδρομος (Μπουκουβάλα Ευδοκία, 2011)



Εικόνα 13: Πλατεία (Μπουκουβάλα Ευδοκία, 2011)



Εικόνα 14: Πάρκο (Μπουκουβάλα Ευδοκία, 2011)



Εικόνα 15: Άλσος (Μπουκουβάλα Ευδοκία, 2011)



Εικόνα 16: Κήπος (Μπουκουβάλα Ευδοκία, 2011)

4.2 ΕΠΙΛΟΓΗ ΥΓΡΟΒΙΟΤΟΠΟΥ ΠΡΟΣ ΜΕΛΕΤΗ

Στην εργασία αυτή, επιλέχθηκαν προς μελέτη οι τεχνητές λίμνες, οι οποίες βρίσκονται στην Αθήνα, ανάμεσα στους δήμους Ιλίου και Αγίων Αναργύρων – Καματερού, στο πάρκο «Αντώνης Τρίτσης». Ο λόγος που επιλέχθηκε το συγκεκριμένο πάρκο είναι ότι βρίσκεται μέσα στην Αθήνα, η οποία είναι μία πυκνοκατοικημένη πόλη με περιβαλλοντικές επιβαρύνσεις και με μικρό για την έκτασή της ποσοστό πάρκων, υγροβιότοπων και άλλων τέτοιου είδους εκτάσεων, πράγμα που καθιστά τα ήδη υπάρχοντα, απαραίτητα στοιχεία, δίνοντας στην πόλη μας μια «ανάσα πράσινου». Το εν λόγω πάρκο, αποτελεί ένα από τα τελευταία καταφύγια άγριας ζωής στο αστικό περιβάλλον της Αττικής. Είναι ένα πολύ όμορφο εγχείρημα, το οποίο κοσμεί την συγκεκριμένη περιοχή και κατ' επέκταση όλη την πόλη, με μεγάλη έκταση καθώς και μεγάλη ιστορία, η οποία ξεκινάει ήδη από την εποχή του Όθωνα. Μέσα στο πάρκο υπάρχουν έξι λίμνες, οι οποίες θεωρούνται ένα από τα κυρίαρχα χαρακτηριστικά του τοπίου αφού προσελκύουν διάφορα είδη πουλιών για τα οποία είναι απαραίτητα το υγρό στοιχείο και η ποικιλομορφία στην βλάστηση. Τα τελευταία χρόνια έχουν καταγραφεί 192 είδη πουλιών, μερικά από τα οποία είναι εξαιρετικά ασυνήθιστα είδη, ειδικά όταν αναφερόμαστε σε αστική περιοχή.

4.3 ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ ΣΤΟ ΠΑΡΚΟ «ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ»

Δεδομένου ότι, η Αττική βρίσκεται στο νότιο άκρο της βαλκανικής χερσονήσου, φιλοξενεί διάφορα είδη πουλιών προερχόμενα από την Αφρική την εποχή της άνοιξης ενώ τους αποχαιρετά όταν έρθει πια το φθινόπωρο. Ο ήπιος για τα ευρωπαϊκά δεδομένα χειμωνιάτικος καιρός ευνοεί το ξεχειμώνιασμα πολλών ειδών που κατεβαίνουν από βορειότερα ή ψηλότερα μέρη. Επίσης, ένας άλλος ευνοϊκός παράγοντας για την ποικιλία των πουλιών είναι η ποικιλία στην βλάστηση (πεύκα και άλλα κωνοφόρα και φυλλοβόλα δέντρα), οι αγροτικές καλλιέργειες (αμπέλια, φυστικιές, ελιές), καλαμιώνες και χώρους με χόρτα τα οποία χαρίζουν την δυνατότητα εμφάνισης ποικίλων ειδών με διαφορετικές προτιμήσεις το καθένα και τέλος, θάμνοι με χειμωνιάτικους καρπούς αξιοποιούνται ανάλογα από τα πουλιά που επιβιώνουν τρώγοντάς τους, τους δύσκολους μήνες (Διώτης Μαρίνος – Σπύρος Γεωργόπουλος, 1995).

Τα πουλιά, συνήθως, κατασκευάζουν μόνα τους τις φωλιές τους και γεννούν μέσα σε κοιλότητες δέντρων, βράχων ή κτιρίων. Τα μικρά πουλιά, προκειμένου να είναι δύσκολο να τα εντοπίσουν οι εχθροί τους, φτιάχνουν τις φωλιές τους σε πυκνούς θάμνους, για μερικά από τα οποία δύναται η δυνατότητα φύτευσης κατάλληλων θάμνων. Όσον αφορά στην κατανάλωση νερού, δεν είναι πολύ απαραίτητη αφού η ίδια η τροφή τους είναι αρκετά περιεκτική σε υγρασία και έτσι καλύπτεται αυτή τους η ανάγκη. Μπορεί όμως, να είναι πολύ χρήσιμο είτε τις πολύ ζεστές μέρες του καλοκαιριού, είτε τις πολύ κρύες το χειμώνα. Για να πλυθούν, το κάνουν είτε στο νερό, είτε στο χώμα (αμμόλουτρα). Χαρακτηριστική είναι η εικόνα πολλών εξωτικών παπαγάλων οι οποίοι έχουν βρει καταφύγιο στο πάρκο αφού έχουν ξεφύγει από τα κλουβιά τους και οι οποίοι τσιμπολογούν τα φυστικά μόλις τα κλαδιά των δέντρων γεμίσουν με καρπούς(ο.π., 1995).

Οι μικροί υγρότοποι του πάρκου που είναι τεχνητές λίμνες φιλοξενούν πλήθος από υδρόβιους οργανισμούς. Οι τεχνητές λίμνες δημιουργήθηκαν σε θέσεις όπου υπήρχαν περιοδικοί νερόλακκοι και σύντομα εποικίστηκαν από υδροχαρή φυτά, αλλά και αμφίβια, ενώ πουλιά ανακάλυψαν αυτή την όαση. Πλέον, τροφοδοτούνται κυρίως με νερό από γεωτρήσεις. Ψάρια, ήμερες πάπιες και χήνες προστέθηκαν από τους υπεύθυνους του πάρκου. Τοποθετήθηκαν επίσης πλωτές σχεδίες στις λίμνες με σκοπό την αύξηση ασφαλών χώρων ξεκούρασης και φωλιάσματος των πουλιών. Τέλος, η Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία πρόσθεσε νούφαρα (ο.π., 1995).

Στις μέρες μας, όπου υπάρχει υποβάθμιση ή αποξήρανση πολλών υγροτόπων, υπάρχει η δυνατότητα για υποστήριξη της διατήρησης ή ακόμα και βελτίωση αυτών που έχουν απομείνει, καθώς και για επαναδημιουργία κάποιων που έχουν χαθεί. Συγκεκριμένα, όσον αφορά στο πάρκο «Αντώνης Τρίτσης», υπάρχει διατήρηση της βιοποικιλότητας φυτικών και ζωικών οργανισμών, όπως επίσης υπάρχουν και οργανώσεις όπως η Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία, μία περιβαλλοντική, μη κερδοσκοπική οργάνωση, η οποία υποστηρίζει και δρα για την προστασία των ελληνικών υγροτόπων τονίζοντας στις αρμόδιες αρχές τη σημασία τους αλλά και τις επιπτώσεις που θα είχαν κάποια σχέδια για την αξιοποίησή τους. Το έργο της περιλαμβάνει ένα ευρύ φάσμα

δράσεων όπως είναι η προστασία και μελέτη, η ενημέρωση και η εκπαίδευση. Είναι εταίρος της BirdLife International, της μεγαλύτερης παγκόσμιας ομοσπονδίας που στοχεύει στην προστασία των πουλιών και των βιοτόπων τους (Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία).

5. ΧΛΩΡΙΔΑ, ΠΑΝΙΔΑ ΚΑΙ ΛΙΜΝΕΣ ΤΟΥ ΠΑΡΚΟΥ «ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ»

5.1 ΠΑΝΙΔΑ ΣΤΟ ΠΑΡΚΟ

A/A	ΕΙΔΟΣ
1.	(Κοινός) Κύκνος
2.	Καστανόπαπια
3.	(Ευρωπαϊκό) Σφυριχτάρι
4.	Καπακλής
5.	(Ευρασιατικό) Κιρκίρι
6.	Πρασινοκέφαλη πάπια
7.	Ψαλίδα (του Βορρά)
8.	(Ευρωπαϊκή) Βαλτόπαπια
9.	(Ευρασιατική) Χουλιάρόπαπια
10.	Γκισάρι
11.	(Ευρωπαϊκή) Βαλτόπαπια
12.	Νανοπρίστης
13.	(Κοινό) Ορτύκι
14.	(Κοκκινόλαιμο) Νανοβουτηχτάρι
15.	Μαυροβουτηχτάρι
16.	(Ευρωπαϊκός) Κορμοράνος
17.	Λαγγόνα
18.	Ροδοπελεκάνος
19.	(Ευρασιατικός) Ήταυρος
20.	(Ευρωπαϊκός) Μικροτσικνιάς
21.	(Κοινός) Νυχτοκόρακας
22.	(Ξανθός) Κρυπτοτσικνιάς
23.	Γελαδάρης
24.	(Κοινός) Λευκοτσικνιάς
25.	Αργυροτσικνιάς
26.	Σταχτοτσικνιάς
27.	Πορφυροτσικνιάς
28.	Μαύρος πελαργός
29.	Λευκός πελαργός
30.	(Ευρασιατική) Χαλκόκοτα
31.	(Ευρωπαϊκός) Σφηκιάρης
32.	Φιδαετός
33.	Καλαμόκιρκος
34.	Λιβαδόκιρκος
35.	Διπλοσάινο
36.	(Κοινό) Ξεφτέρι
37.	(Κοινή) Γερακίνα
38.	Αετογερακίνα

Πίνακας 1: Είδη Πουλιών Πάρκου «Αντώνης Τρίτσης» (Πηγή: Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία)

39.	Γερακαετός
40.	Βραχοκιρκίνεζο
41.	(Ευρωπαϊκό) Μαυροκιρκίνεζο
42.	Δεντρογέρακο
43.	Μαυροπετρίτης
44.	Πετρίτης
45.	(Ευρωπαϊκή) Νεροκοτσέλα
46.	Στικτοπουλάδα
47.	Μικροπουλάδα
48.	(Κοινή) Νερόκοτα
49.	(Κοινή) φαλαρίδα
50.	Καλαμοκανάς
51.	(Ευρασιατική) Πετροτουρλίδα
52.	Ποταμοσφυριχτής
53.	(Κοινή) Νανοσκαλίδρα
54.	Δρεπανοσκαλίδρα
55.	Λασποσκαλίδρα
56.	Μαχητής
57.	(Κοινό) Μπεκατσίνι
58.	(Ευρασιατική) Μπεκάτσα
59.	(Ευρωπαϊκή) Λιμόζα
60.	Ακτίτης
61.	Δασότρυγγας
62.	Μαυρότρυγγας
63.	Πρασινοσκέλης
64.	Βαλτότρυγγας
65.	Λασπότρυγγας
66.	Κοκκινοσκέλης
67.	Μαυροκέφαλος Γλάρος
68.	Καστανοκέφαλος Γλάρος
69.	Λεπτόραμφος Γλάρος
70.	Θυελλόγλαρος
71.	Ασημόγλαρος (της Μεσογείου)
72.	Νανόγλαρος
73.	Μουστακογλάρονο
74.	Μαυρογλάρονο
75.	Αργυρογλάρονο
76.	(Κοινή) Φάσσα
77.	Δεκαοχτούρα
78.	(Ευρωπαϊκό) Τρυγόνι
79.	Πράσινος Παπαγάλος

Πίνακας 1: Είδη Πουλίων Πάρκου «Αντώνης Τρίτσης» (Πηγή: Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία)

80.	Κισσόκουρος
81.	(Ευρωπαϊκός) Κούκος
82.	Τυτώ
83.	(Ευρασιατικός) Γκιώνης
84.	(Ευρωπαϊκή) Κουκουβάγια
85.	(Ευρωπαϊκό) Γιδοβύζι
86.	(Κοινή) Σταχτάρα
87.	Ωχροσταχτάρα
88.	Βουνοσταχτάρα
89.	(Ευρωπαϊκή) Αλκυόνη
90.	(Ευρωπαϊκός) Μελισσοφάγος
91.	(Ευρωπαϊκή) Χαλκοκουρούνα
92.	Τσαλαπετεινός
93.	Στραβολαίμης
94.	(Ευρωπαϊκή) Μικρογαλιάντρα
95.	Κατσουλιέρης
96.	Δεντροσταρήθρα
97.	Σιταρήθρα
98.	Οχθοχελίδο
99.	Σταβλοχελίδο
100.	Λευκοχελίδο
101.	Μιλτοχελίδο
102.	Ωχροκελάδα
103.	Δεντροκελάδα
104.	Λιβαδοκελάδα
105.	Κοκκινοκελάδα
106.	Κιτρινοσουσουράδα
107.	Σταχτοσουσουράδα
108.	Λευκοσουσουράδα
109.	(Ευρωπαϊκός) Τρυποφράχτης
110.	(Κοινός) Θαμνοψάλτης
111.	Κοκκινολαίμης
112.	(Κοινό) Αηδόνη
113.	Καρβουνιάρης
114.	(Κοινός) Φοινίκουρος
115.	Καστανολαίμης
116.	(Ευρωπαϊκός) Μαυρολαίμης
117.	Σταχτοπετρόκλης
118.	Ασπροκωλίνα
119.	(Κοινός) Κότσυφας
120.	Κεδρότσιχλα

Πίνακας 1: Είδη Πουλίων Πάρκου «Αντώνης Τρίτσης» (Πηγή: Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία)

121.	(Κοινή) Τσίχλα
122.	Κοκκινότσιχλα
123.	Τσαρτσάρα
124.	(Ευρωπαϊκό) Ψευταηδόνι
125.	(Ευρωπαϊκή) Κιστική
126.	Ωχροστριτίδα
127.	Ψαθοποταμίδα
128.	Σχοινοποταμίδα
129.	Βαλτοποταμίδα
130.	Καλαμοποταμίδα
131.	Τσιχλοποταμίδα
132.	Λιοστριτίδα
133.	Κοκκιντσιροβάκος
134.	Μαυροτσιροβάκος
135.	Μελωδοτσιροβάκος
136.	Βουνοτσιροβάκος
137.	Θαμνοτσιροβάκος
138.	Κηποτσιροβάκος
139.	Μαυροσκύφης
140.	Βουνοφυλλοσκόπος
141.	Δασοφυλλοσκόπος
142.	Δεντροφυλλοσκόπος
143.	Θαμνοφυλλοσκόπος
144.	Χρυσοβασιλίσκος
145.	Πυροβασιλίσκος
146.	Σταχτομυγοχάφτης
147.	Νανομυγοχάφτης
148.	Δρυομυγοχάφτης
149.	Κρικομυγοχάφτης
150.	Μαυρομυγοχάφτης
151.	Αιγίθαλος
152.	Ελατοπαπαδίτσα
153.	Γαλαζοπαπαδίτσα
154.	Καλόγερος
155.	Καμποδεντροβάτης
156.	Υφάντρα
157.	(Ευρωπαϊκός) Συκοφάγος
158.	Αετομάχος
159.	Σταχτοκεφαλός
160.	Κοκκινοκεφαλός
161.	(Ευρωπαϊκή) Κίτσα

Πίνακας 1: Είδη Πουλίων Πάρκου «Αντώνης Τρίτσης» (Πηγή: Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία)

162.	(Κοινή) Καρακάξα
163.	(Σταχτιά) Κουρούνα
164.	(Ευρωπαϊκό) Ψαρόνι
165.	Σπιτοσπουργίτης
166.	Χωραφοσπουργίτης
167.	Δεντροσπουργίτης
168.	(Κοινός) Σπίνος
169.	Χειμωνόσπινος
170.	Σκαρθάκι
171.	(Ευρωπαϊκός) Φλώρος
172.	(Κοινή) Καρδερίνα
173.	(Κοινό) Λούγαρο
174.	(Κοινό) Φανέτο
175.	(Κοινός) Σταυρομούτης
176.	(Ευρωπαϊκός) Κοκκοθραύστης
177.	Σιρλοσίχλονο
178.	Βουνοσίχλονο
179.	(Μεγάλο) Καλαμοσίχλονο
180.	Αμπελουργός
181.	Τσιφτάς
182.	Νυφόπαπια
183.	Μανδαρίνος
184.	Νυμφοειδής Κοκατίλος
185.	Μιτροφάγος Αράτινγκα
186.	Ευπατρίδης Ψιττακίσκος
187.	Φαιοκέφαλος της Σενεγάλης
188.	Μελωδικό Παπαγαλάκι
189.	Ινδικός Ασημομούτης
190.	Ραβδωτός Υφαντής
191.	Μαυροκέφαλος Υφαντής
192.	Μεξικάνικη Ροδόσπιζα

Πίνακας 1: Είδη Πουλιών Πάρκου «Αντώνης Τρίτσης» (Πηγή: Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία)

Παρακάτω, παρατίθενται εικόνες από κάποια πουλιά του πάρκου:



Εικόνα 17: Πρασινοκέφαλη πάπια (Πηγή: Γιώργος Αλεξανδρής, Ε.Ο.Ε.)



Εικόνα 18: Ψαλίδα (Πηγή: Γιώργος Αλεξανδρής, Ε.Ο.Ε.)



Εικόνα 19: Κορμοράνοι (Πηγή: Γιώργος Αλεξανδρής, Ε.Ο.Ε.)



Εικόνα 20: Σταχτοτσικνιάς (Πηγή: Γιώργος Αλεξανδρής, Ε.Ο.Ε.)



Εικόνα 21: Αλκυόνη (Πηγή: Γιώργος Αλεξανδρής, Ε.Ο.Ε.)



Εικόνα 22: Υφάντρα (Πηγή: Γιώργος Αλεξανδρής, Ε.Ο.Ε.)



Εικόνα 23: Καρβουνιάρης (Πηγή: Γιώργος Αλεξανδρής, Ε.Ο.Ε.)



Εικόνα 24: Γερακίνα (Πηγή: Γιώργος Αλεξανδρής, Ε.Ο.Ε.)



Εικόνα 25: Σουσουράδα (Πηγή: Γιώργος Αλεξανδρής, Ε.Ο.Ε.)



Εικόνα 26: Μαυροτσιροβάκος (Πηγή: Γιώργος Αλεξανδρής, Ε.Ο.Ε.)

Πέρα από τα διάφορα είδη των πουλιών (τα οποία αναφέρονται ονομαστικά στον Πίνακα 1) στο πάρκο έχουν επίσης καταγραφεί:

τουλάχιστον τρία είδη ψαριών (Κυπρίνος *Cyprinus carpio*, Χρυσόψαρο *Carassius auratus*, Κουνουπόψαρο *Gambusia affinis*),

δύο είδη αμφιβίων (Λιμνοβάτραχος *Rana ridibunda*, Πρασινόφρυνος *Bufo viridis*),

τέσσερα είδη ερπετών (το Σαμιαμίδι *Hemidactylus turcicus*, η μεγάλη σαύρα Πρασινογουστέρα *Lacerta viridis*, η χερσαία Κρασπεδοχελώνα *Testudo marginata* η νεροχελώνα Χρυσέμυς ή Κοκκινοχοιράδα *Chrysemys scripta elegans*),

ενώ η συγκεκριμένη περιοχή θεωρείται ένα από τα καλύτερα σημεία της Αττικής για τις νυχτερίδες (Διώτης Μαρίνος – Σπύρος Γεωργόπουλος, 1995).

5.2 ΧΛΩΡΙΔΑ ΣΤΟ ΠΑΡΚΟ

Εδώ και χιλιάδες χρόνια οι αγροτικές δραστηριότητες όπως η γεωργία και η κτηνοτροφία, διαμορφώνουν το φυσικό τοπίο στην ευρωπαϊκή ύπαιθρο και επηρεάζουν τη βιοποικιλότητά της. Στο πάρκο σήμερα, συναντούμε εκτεταμένα τμήματα με πολυετείς δενδρώδεις καλλιέργειες. Οι ελιές, τα αμπέλια, οι φυσιτικές, οι συκιές, θυμίζουν στον επισκέπτη το χαρακτήρα του πρότυπου Κέντρου Γεωργίας και Κτηνοτροφίας που είχε ο χώρος στα τέλη του 19^{ου} αιώνα (Διώτης Μαρίνος – Σπύρος Γεωργόπουλος, 1995).

Το πιο κοινό δέντρο των αλсуλλίων του πάρκου είναι η χαλέπιος πεύκη. Οι βελόνες της είναι πολύ λεπτές και τα κουκουνάκια κρέμονται από τα κλαδιά με ένα μικρό «ποδίσκο». Αυτό το δέντρο κατάφερε να επιβιώσει για πολλά χρόνια χωρίς φροντίδα πράγμα το οποίο μπορεί να εξηγηθεί από το γεγονός ότι είναι «αυτόχθονο» φυτό, που έτσι κι αλλιώς σχηματίζει δάση στην Αττική αλλά και σε πολλά ακόμη σημεία της χώρας με χαμηλό υψόμετρο. Μεγάλο μέρος των λόφων του πάρκου καλύπτεται από την χαλέπιο πεύκη, φιλοξενώντας στις συστάδες της πλήθος πουλιών, αλλά και άλλων ζώων όπως οι νυχτερίδες. Την εικόνα του δασικού οικοσυστήματος στο πάρκο έρχονται να ολοκληρώσουν άλλα βελονοφόρα είδη και μικρά ξέφωτα με θάμνους (ο.π., 1995).



Εικόνα 27: Χαλέπιος πεύκη

Η υπάρχουσα φύτευση του πάρκου συγκεντρώνεται στο άλσος και στις δεντροστοιχίες. Πιο συγκεκριμένα, η νότια και η ανατολική περιοχή του πάρκου καλύπτεται από πυκνό δάσος χαλεπίου πεύκης που ενώνεται με κυπαρίσσια. Στη δυτική πλευρά του πάρκου υπάρχει αλεύλλιο ευκαλύπτων, ενώ στην ανατολική πλευρά παρατηρείται έντονη παρουσία ελαιόδεντρων, καλαμιών και βάτων. Ο τρόπος φύτευσής τους στο χώρο καθώς και η διάταξη αυτών οριοθετούν χώρους και

ορίζουν τα οπτικά πεδία στο χώρο ανάλογα με την πυκνότητά τους, το μέγεθος και τη διαπερατότητά τους. Περιμετρικά του πάρκου, ο χώρος φυτεύεται με αλούλλια διαφορετικής πυκνότητας και μεγέθους, ούτως ώστε είτε να επιτρέπεται η θέα στο εσωτερικό του, είτε να αποτρέπεται. Η κεντρική денτροστοιχία είναι τοποθετημένη με τέτοιο τρόπο προκειμένου να ακολουθεί τον πρωτεύοντα άξονα τονίζοντας την πορεία του στο χώρο, ενώ στο ύψος της οδού Φυλής, ο ημικυκλικός σχηματισμός περικλείει δέντρα ευκαλύπτων (Ρεΐση Ελένη, Φωτίου Κωνσταντίνα, Ψωμά Δέσποινα, 2011).

Τα φυτά των υγροτόπων, που υπάρχουν στο πάρκο, έχουν ευεργετικές ιδιότητες αφού δεσμεύουν την ηλιακή ενέργεια και παράγουν βιομάζα αρκετή για να τραφούν τα φυτοφάγα είδη ζώων που φιλοξενούνται στο πάρκο, συγκρατούν τα πρηνή και μειώνουν την διάβρωση, όπως επίσης παρέχουν κατάλληλες θέσεις σε πολλά είδη ζώων προκειμένου να τραφούν, να αναπαραχθούν και να αναπαυτούν ή να προστατευθούν (Διώτης Μαρίνος – Σπύρος Γεωργόπουλος, 1995).



Εικόνα 28: Φυσιτικές



Εικόνα 29: Συκιά



Εικόνα 30: Ελιές

5.3 ΛΙΜΝΕΣ ΤΟΥ ΠΑΡΚΟΥ

Σαν ορισμό για τις λίμνες γενικά, μπορεί να δοθεί το ότι είναι υδατοσυλλογές με μέγεθος το οποίο ποικίλει και μπορεί να είναι από λίγα μέχρι και χιλιάδες τετραγωνικά χιλιόμετρα. Το βάθος τους, μπορεί να είναι της τάξης μερικών εκατοστών και να φτάνουν τα 1740 μέτρα (μέγιστο βάθος της λίμνης Βαϊκάλης, Ρωσία). Στις περισσότερες περιπτώσεις το νερό τους είναι γλυκό, όμως κάποιες φορές λόγω της εξάτμισης του νερού επειδή βρίσκονται σε πολύ ξηρά κλίματα με αποτέλεσμα η περιεκτικότητά τους σε άλατα να ξεπεράσει εκείνη της θάλασσας, έχουμε τις αλμυρές λίμνες. Επιπλέον, οι μεγάλες λίμνες είναι μόνιμα κατακλυσμένες με νερό και το νερό τους αυξάνεται κατά την διάρκεια των βροχών, σε αντίθεση με τις μικρές οι οποίες σχηματίζονται από τα νερά των βροχών καθώς και από το λιώσιμο του χιονιού (χειμώνας – άνοιξη) (www.kee.gr , Κέντρο Εκπαιδευτικής Έρευνας).

Οι λίμνες σχηματίζονται σε στεγανές κοιλάτητες του εδάφους, το οποίο σημαίνει ότι οι κοιλάτητες αυτές δεν επιτρέπουν στο νερό να εισχωρήσει στο υπέδαφος, και η ποσότητα του νερού που εξατμίζεται είναι μικρότερη από αυτήν που συγκρατείται. Η κατηγοριοποίηση των λιμνών γίνεται με βάση το φαινόμενα που προκάλεσαν την δημιουργία τους. Αυτές είναι: οι τεκτονικές (λόγω μετακίνησης και διάρρηξης του φλοιού της γης), οι ηφαιστειακές (λόγω φραγής ενός ποταμού από λάβα ή μπορεί να δημιουργήθηκαν σε κρατήρες σβησμένων ηφαιστειών), οι καρστικές (λόγω διάβρωσης ασβεστολιθικών πετρωμάτων εξ' αιτίας υπόγειων ή επιφανειακών νερών), οι παγετωνικές (λόγω της διέλευσης παγετώνων κατά μήκος μιας κοιλάδας ποταμού), οι λίμνες κατολισθήσεων (λόγω κατολισθήσεων που έφραξαν την ροή ποταμών), οι παράκτιες (λόγω επίδρασης παλιρροϊκών και κυματικών δυνάμεων της θάλασσας που παρασύρουν άμμο και την τοποθετούν στην εκβολή ενός ποταμού, αν και συνήθως δεν υπάρχει ολοκληρωτικός αποκλεισμός της θάλασσας με συνέπεια τον σχηματισμό λιμνοθάλασσας). Τέλος, είναι οι τεχνητές λίμνες ή ταμιευτήρες τις οποίες δημιουργεί ο άνθρωπος, συνήθως κατασκευάζοντας φράγματα (www.kee.gr , Κέντρο Εκπαιδευτικής Έρευνας).



Εικόνα 31: Ηφαιστειακή λίμνη στην Ισλανδία



Εικόνα 32: Παγετωνική λίμνη Γουίλανς, Ανταρκτική

Αυτές οι λίμνες, οι τεχνητές, είναι αυτές που υπάρχουν στο πάρκο «Αντώνης Τρίτσης». Στο πάρκο, υπάρχουν 6 τεχνητές λίμνες. Χαρακτηριστικό της κατασκευής τους, είναι ότι οι πέντε από αυτές είναι η μία συνέχεια της άλλης και η κάθε μία βρίσκεται σε χαμηλότερο υψόμετρο από την προηγούμενη. Δηλαδή, το νερό από την πρώτη λίμνη κατηφορίζει για να φτάσει στην δεύτερη και από κει και πέρα συνεχίζεται η ίδια διαδικασία και για τις υπόλοιπες. Αυτό, είχε σχεδιαστεί έτσι, για το λόγο του ότι, η έκτη λίμνη (η οποία βρίσκεται σε απόσταση από τις υπόλοιπες) είναι εκείνη στην οποία καταλήγουν τα όμβρια και στιδήποτε άλλο μπορούσε να συλλεχθεί από το νερό και το έκανε βρώμικο. Έτσι, κατά τη διάρκεια όλης της μέρας, κάθε μέρα, το νερό των πέντε πρώτων λιμνών ήταν συνεχώς ανανεωμένο.



Εικόνα 33: Πάρκο «Αντώνης Τρίτσης»

Οι υγρότοποι αυτοί, δίνουν μια ανάσα στους υδρόβιους οργανισμούς οι οποίοι έχουν χάσει τον βιότοπό τους. Στην θέση τους, προϋπήρχαν περιοδικοί νερόλακκοι και σύντομα εποίκιστηκαν από υδροχαρή φυτά, αλλά και αμφίβια καθώς και διαφόρων ειδών πουλιά (υπάρχουν αναφορές παραπάνω).



Εικόνα 34: Πάρκο «Αντώνης Τρίτσης»

Σήμερα, επειδή στο πάρκο δεν υπάρχει επαρκής φροντίδα, οι λιμνούλες αυτές δεν καθαρίζονται σχεδόν ποτέ και επιπλέον το σύστημα που είχαν κατασκευάσει στην έκτη λίμνη προκειμένου να διατηρούνται καθαρές οι υπόλοιπες πέντε, είναι κατεστραμμένο. Υπάρχουν βέβαια φορές που πάνε εξειδικευμένοι εργάτες και τις καθαρίζουν, όπως και τα αναφυόμενα φυτά τους.



Εικόνα 35: Πάρκο «Αντώνης Τρίτσης»

6. ΙΣΤΟΡΙΑ ΚΑΙ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ ΠΕΡΙ ΤΟΥ ΠΑΡΚΟΥ «ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ»

6.1 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ: ΠΑΡΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΥΑΙΣΘΗΤΟΠΟΙΗΣΗΣ «ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ»

Όπως ειπώθηκε και παραπάνω, η συγκεκριμένη εργασία αφορά τους τεχνητούς υγροβιότοπους και πιο συγκεκριμένα, αυτούς στο πάρκο «Αντώνης Τρίτσης».

Το πάρκο απέκτησε πρώτη η βασίλισσα Αμαλία, που την γοήτευσε ιδιαίτερως κυρίως λόγω του κλίματος και της τοποθεσίας του. Το πάρκο το οποίο (900στρ.) αποτελούσε μέρος ενός κτήματος (2.500στρ.) το απέκτησε η βασιλική οικογένεια με σκοπό να δημιουργήσουν ένα πρότυπο Κέντρο Γεωργίας και Κτηνοτροφίας. Προκειμένου να σιγουρευτεί ότι οι εντατικές προσπάθειες ανάπλασης του κτήματος θα γίνονται σωστά, την εποπτεία είχε η ίδια η Αμαλία. Στο αγρόκτημα φυτεύτηκαν πολλά είδη οπωροφόρων δέντρων, μουριές, φυσιτικές, ελαιόδεντρα καθώς και σπάνιες ποικιλίες καλλωπιστικών φυτών από το εξωτερικό. Καλλιεργήθηκαν επίσης, βαμβάκι, δημητριακά, πατάτες, κουκιά, φασόλια, κ.α. Δούλεψαν εκεί ακόμα και οι ανακτορικοί κηπουροί και денδροκόμοι που είχαν φτιάξει τον Εθνικό Κήπο (Σμιτ και Μπαρώ). Όσον αφορά στα ζώα, το κτήμα είχε ζώα που προέρχονταν όχι μόνο από την Ευρώπη, αλλά και από την Αφρική καθώς και τις Ινδίες, μερικά εκ των οποίων ήταν αγελάδες, αραβικά άλογα και καμηλοπαρδάλεις. Ήταν τόσο επιτυχημένο το εγχείρημα αυτό που πολλά από τα προϊόντα του πάρκου κέρδισαν επαίνους και ακόμα βραβεία που αφορούσαν σε εκθέσεις της εποχής. Η επιρροή της Μεγάλης Ιδέας (για την απελευθέρωση του Γένους) είναι φανερή, αν σκεφτεί κανείς ότι στο κτήμα υπήρχαν έξι φυσικοί λοφίσκοι και η Αμαλία έδωσε εντολή να δημιουργηθεί ένας έβδομος λοφίσκος τεχνητός για να ονομάσει το κτήμα «Επτάλοφο», όπως ονομάζεται διαφορετικά η Κωνσταντινούπολη. Τα ονόματα των επτά λοφίσκων ήταν ονόματα αργοναυτών, μία ιδέα της Αμαλίας. Παρ' ότι από το 1870 και μετά, το κτήμα πέρασε στην ιδιοκτησία άλλων ανθρώπων, υπάρχουν στοιχεία που θυμίζουν εκείνη την περίοδο, όπως είναι ο «Πύργος Βασιλίσσης», η βασιλική έπαυλη η οποία είναι κατασκευασμένη στη θέση ενός παλιού πύργου. Το κτίσμα είναι γοτθικού ρυθμού και αποτελεί απομίμηση του πύργου Hohen Schwangau όπου γεννήθηκε ο Όθωνας (Διώτης Μαρίνος – Σπύρος Γεωργόπουλος, 1995).

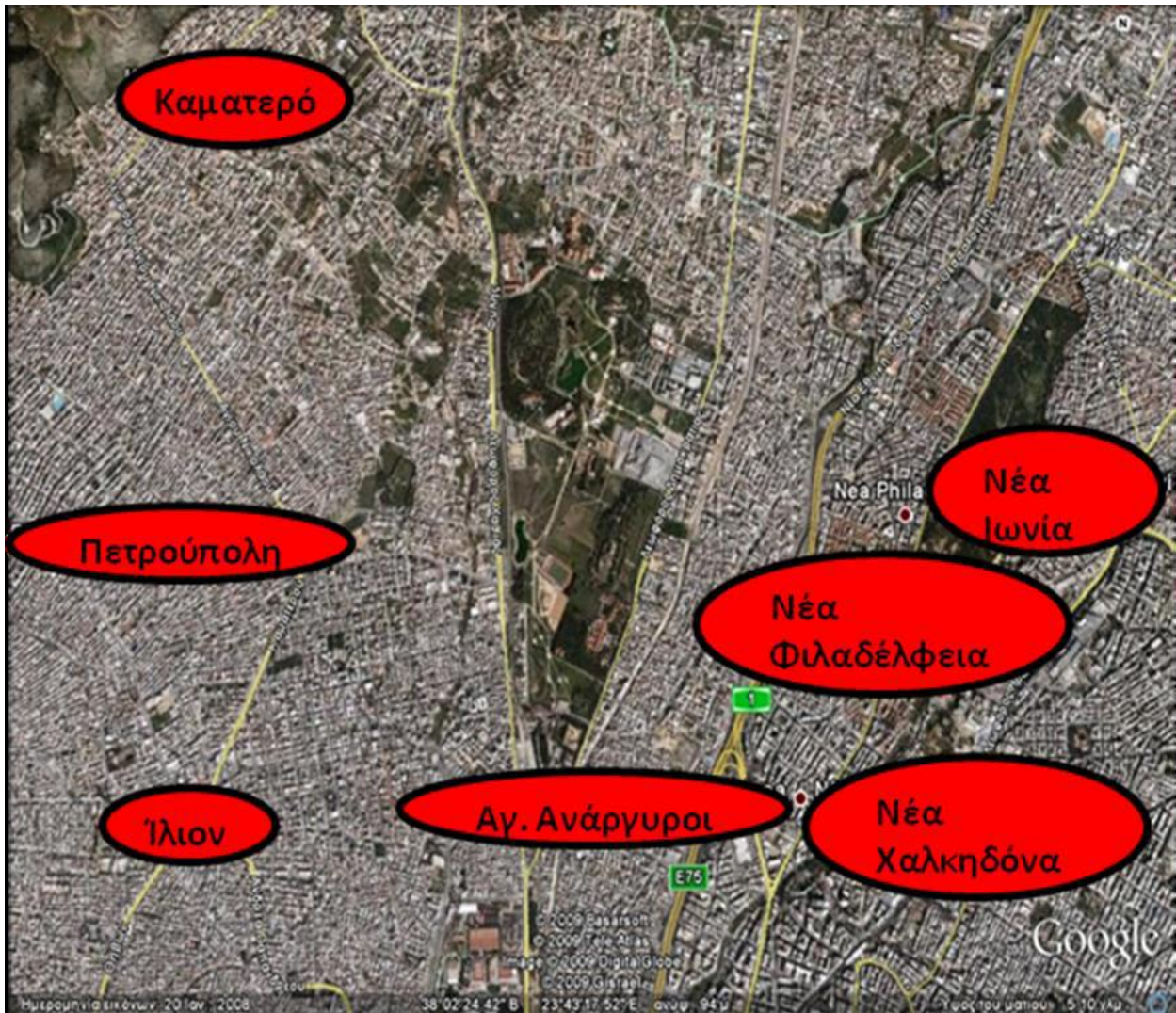


Εικόνα 36: Πύργος Βασιλίσσης στο Πάρκο «Αντώνης Τρίτσης»

6.2 ΧΩΡΟΤΑΞΙΚΑ/ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΤΗΣ ΕΥΡΥΤΕΡΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΤΟΥ ΠΑΡΚΟΥ



Εικόνα 37: Εγκαταστάσεις εντός και εκτός του πάρκου (Πηγή: Π.Ε. Ρείση Ελένη, Φωτίου Κωνσταντίνα, Ψωμά Δέσποινα, 2011)



Εικόνα 38: Άμεση γειτνιάζουσα περιοχή (Πηγή: Π.Ε. Ρεΐση Ελένη, Φωτίου Κωνσταντίνα, Ψωμά Δέσποινα, 2011)



Εικόνα 39: Ευρύτερη Αττική (Πηγή: Π.Ε.
Ρείση Ελένη, Φωτίου Κωνσταντίνα, Ψωμά Δέσποινα, 2011)



Εικόνα 40: Ενδοχώρα πάρκου (Πηγή: Π.Ε.
Ρείση Ελένη, Φωτίου Κωνσταντίνα, Ψωμά Δέσποινα, 2011)

6.3 ΣΥΝΘΗΚΗ RAMSAR

«Η σύμβαση για τους Υγροβιότοπους Διεθνούς Σημασίας, υπογράφηκε στην πόλη Ramsar του Ιράν (1971) και αποτελεί μία ενδοκυβερνητική συμφωνία, η οποία παρέχει το πλαίσιο για εθνικές δράσεις και διεθνείς συνεργασίες για τη διατήρηση και ορθολογική χρήση των υγροτόπων και των πόρων τους.

Το επίσημο όνομα της Σύμβασης είναι Σύμβαση για τους Υγροβιότοπους Διεθνούς Σημασίας ειδικά ως Οικότοποι Υδροβίων Πτηνών και αντανακλά τη σημασία στη διατήρηση και ορθολογική χρήση των υγροβιότοπων ως οικότοπων για τα υδρόβια πτηνά. Με την πάροδο του χρόνου όμως, η Σύμβαση έχει διευρύνει το πεδίο εφαρμογής της, ούτως ώστε να καλύψει όλες τις πτυχές της διατήρησης και ορθολογικής χρήσης των υγροβιότοπων, αναγνωρίζοντας τους υγροβιότοπους σαν οικοσυστήματα τα οποία είναι πολύ σημαντικά για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας και για την ευημερία των ανθρώπινων κοινωνιών, και κατά συνέπεια εκπληρώνοντας όλο το πεδίο του κειμένου της Σύμβασης».

(<http://www.moa.gov.cy/moa/environment/environment.nsf/All/E30B71C978D2B84DC22578B8003538F9> Τμήμα Περιβάλλοντος, 2016).

Σύμφωνα με την Ορνιθολογική Εταιρεία (<http://www.ornithologiki.gr> Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία) «τέθηκε σε ισχύ τον Δεκέμβριο του 1975 και ήταν η πρώτη σύμβαση που ασχολήθηκε αποκλειστικά με την προστασία των υγροβιότοπων. Οι κύριες υποχρεώσεις που αναλαμβάνουν τα συμβαλλόμενα μέλη είναι:

Να οριοθετήσουν κατάλληλους υγροβιότοπους μέσα στα όρια της εδαφικής επικράτειάς τους που θα περιληφθούν σε ένα κατάλογο Διεθνούς Σημασίας (Άρθρο 2.1).

Να καθορίσουν και να εφαρμόσουν τέτοιο σχεδιασμό ώστε να προωθήσουν τη διατήρηση των υγροτόπων που περιλαμβάνονται στον κατάλογο αυτό και την –κατά το δυνατόν ορθολογική χρήση των υγροτόπων εντός της εδαφικής τους επικράτειας (Άρθρο 3.1).

Να προωθήσουν την προστασία των υγροτόπων και της υδρόβιας ορνιθοπανίδας οριοθετώντας προστατευόμενες περιοχές σε υγροτόπους, είτε συμπεριλαμβάνονται είτε όχι, και παρέχοντας επαρκή μέσα για την φύλαξή τους (Άρθρο 4.1).

Κάθε συμβαλλόμενο κράτος πρέπει να οριοθετήσει τουλάχιστον μία περιοχή που να συμπεριληφθεί στον κατάλογο κατά τη στιγμή που υπογράφει τη Συνθήκη (Άρθρο 2.4).

Από τις συμβάσεις ή οδηγίες που περιγράφονται εδώ, η Ramsar είναι αυτή που καλύπτει την ευρύτερη γεωγραφική έκταση. Έχει 138 συμβαλλόμενα μέρη και 864 περιοχές συμβάλλοντας σημαντικά στην διατήρηση πολλών υγροτόπων. Η Σύμβαση έχει επίσης εισάγει την έννοια της «ορθολογικής χρήσης» που αναφέρεται σε όλους τους υγροτόπους μιας χώρας, είτε περιλαμβάνονται στον κατάλογο είτε όχι, και έχει ευρεία απήχηση.

Η Ελλάδα ήταν η 7^η χώρα που υπέγραψε και ενεργοποίησε την Σύμβαση Ramsar με το Ν.Δ. 191/74, ανακηρύσσοντας 11 υγροτοπικές περιοχές που περιλαμβάνονται στον κατάλογο Υγροτόπων Διεθνούς Σημασίας» (<http://www.ornithologiki.gr> Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία).



Εικόνα 41

6.4 ΔΙΑΣΚΕΨΗ ΤΟΥ ΡΙΟ ΓΙΑ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ

Η παγκόσμια Διάσκεψη για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη των Ηνωμένων Εθνών, την επέτειο των είκοσι χρόνων από την Διάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών για το περιβάλλον και την ανάπτυξη (Ρίο ντε Τζανέιρο, 1992) καθώς και των δέκα χρόνων από την Παγκόσμια Σύνοδο Κορυφής για την βιώσιμη ανάπτυξη (Γιοχάνεσμπουργκ, 2002), οργανώθηκε υπό την αιγίδα της απόφασης της Γενικής Συνέλευσης των Ηνωμένων Εθνών (<http://www.hellenicaid.gr/>, Υπουργείο Εξωτερικών, 2012).

Στην διάσκεψη αυτή, συμμετέχοντες ήταν αρχηγοί διαφόρων κρατών (ανάμεσά τους και η Ελλάδα), όπως επίσης εκπρόσωποι του δημοσίου και ιδιωτικού φορέα, ΜΚΟ και διάφοροι άλλοι, οι οποίοι είχαν κοινό στόχο την αναδιαμόρφωση και αναδιοργάνωση αναπτυξιακών πολιτικών ικανών προκειμένου να συμβάλλουν στην μείωση της φτώχειας, την προώθηση της κοινωνικής ισότητας καθώς και την ενίσχυση της περιβαλλοντικής προστασίας (ο.π., 2012).

Κύρια θέματα της Διάσκεψης ήταν αρχικά η αναγνώριση και σπουδαιότητα της πράσινης οικονομίας και εν συνεχεία το θεσμικό πλαίσιο βιώσιμης ανάπτυξης (ο.π., 2012).

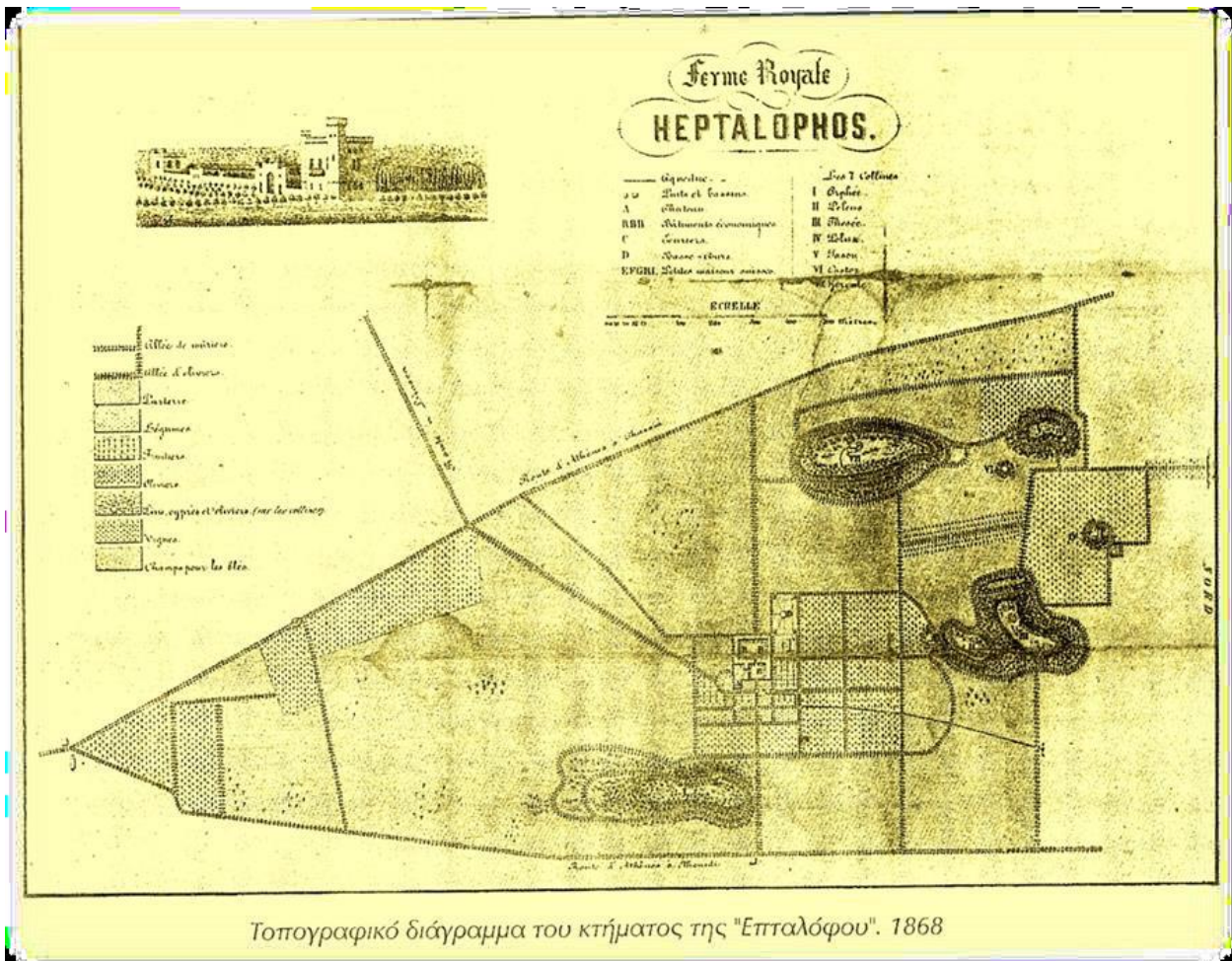
Το κείμενο που υιοθετήθηκε κατά τη Διάσκεψη, προβλέπει επίσης ένα ολοκληρωμένο πλαίσιο δράσης, τη διαμόρφωση στόχων βιώσιμης ανάπτυξης όπως επίσης και μέσα εφαρμογής στόχων και συμφωνιών (τα οποία είναι ικανά για την επίτευξη των δεσμεύσεων σχετικά με την βιώσιμη ανάπτυξη) (ο.π., 2012).



Εικόνα 42

6.5 ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΣΤΗΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΟΥ ΚΤΗΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΕΠΤΑΛΟΦΟΥ

Κατά την Τουρκοκρατία υπήρχαν μεγάλα τσιφλίκια, στην ευρύτερη περιοχή του πάρκου, τα οποία στα χρόνια της απελευθέρωσης πέρασαν σε χέρια εύπορων οικογενειών. Ο πρώτος αγοραστής κτήματος 300 στρ., το οποίο βρισκόταν στην περιοχή του σημερινού πάρκου, ήταν ο Ανδριώτης караβοκύρης Ιωάννης Παπαθεοδώρου Λεφάκης. Το 1838 το κτήμα αγοράζουν οι άγγλοι John Williams και George Miles προκειμένου να το καλλιεργήσουν, ενώ το 1840, ο ένας εκ των δύο, ο John Williams, γίνεται ο μοναδικός ιδιοκτήτης. Το 1848 το κτήμα αγοράζεται από τον Δημήτριο Κοντάκη και τον ίδιο χρόνο το κτήμα αγοράζεται από την βασιλική οικογένεια με προτροπή της Αμαλίας. Το διάστημα από το 1848 έως και το 1861 συνάπτοντας άλλα 47 συμφωνητικά, διαμορφώθηκε ένα ενιαίο κτήμα 2.500 στρ. ενώ κατά την διάρκεια αυτών των ετών, το 1854 εγκαινιάστηκε το κτίριο «πύργος βασιλίσσης» και το 1857 η Αμαλία ονόμασε το κτήμα «Επτάλοφος» αφότου προστέθηκε και ο 7^{ος} τεχνητός λοφίσκος. Το έντονο αντιοθωνικό – αντιβασιλικό μένος οδηγεί στο τέλος κάθε έργο στο κτήμα της Επταλόφου και το 1862 καταργείται η βασιλεία του Όθωνα και η αντιβασιλεία της Αμαλίας. Με το ψήφισμα της Β' Εθνικής Συνελεύσεως την 3^η Ιουλίου 1863, ανατίθεται στο Υπουργείο Οικονομικών η διαχείριση του κτήματος της Επταλόφου. Το 1864 ενοικιάστηκε στον Ηλία Παπαηλιόπουλο ενώ το 1870 το κτήμα αγόρασε ο βαρώνος Σίμων Σίνας. Στη συνέχεια, το κτήμα περιέρχεται στον Γεώργιο Παχύ το 1878, όπου μετά τον θάνατό του η ιδιοκτησία του αυτή πέρασε στην οικογένεια Σερπιέρη κι αυτό γιατί η κόρη του Παχύ, Λαυρία, είχε παντρευτεί τον γιο του Ιταλού διάσημου μεταλλωρύχου και επιχειρηματία Giovanni Bartista Serpieri. 109 χρόνια μετά, το 1987 ο Οργανισμός Αθήνας εκπονεί τις πρώτες μελέτες και έτσι κατοχυρώθηκε ο ενιαίος χαρακτήρας της έκτασης του πάρκου που κινδύνευε να διασπαστεί εξ' αιτίας αντιφατικών χρήσεων. Το 1993 ο Οργανισμός Ρυθμιστικού Σχεδίου Αθήνας σε συνεργασία με το Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. προχώρησαν στην δημοπράτηση της πρώτης φάσης του έργου προκειμένου να δημιουργηθεί ένα πρότυπο οικολογικό πάρκο (Διώτης Μαρίνος – Σπύρος Γεωργόπουλος, 1995).



Εικόνα 43: Τοπογραφικό διάγραμμα του κτήματος, 1868 (Πηγή: Π.Ε. Ρεΐση Ελένη, Φωτίου Κωνσταντίνα, Ψωμά Δέσποινα, 2011)

Το 2002 το κτήμα αποκτά πλήρη διοικητική και οικονομική αυτοτέλεια, έχει κοινωφελή χαρακτήρα και είναι μη κερδοσκοπικός οργανισμός, ενώ τα κέρδη από τις δραστηριότητές του διατίθενται για την επίτευξη των σκοπών του και εποπτεύεται από τον Υπουργό Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων (Π.Δ. υπ' αριθμόν 184, 2002). Εν συνεχεία, κατά το έτος 2011 το πάρκο βρίσκεται υπό την αιγίδα του Μητροπολιτικού Φορέα Ανάπλασης και Διαχείρισης Προστατευόμενων Περιοχών Αττικής, ενώ το 2014 γίνεται μεταφορά αρμοδιοτήτων του Ν.Π.Ι.Δ. «Μητροπολιτικός Φορέας Ανάπλασης και Διαχείρισης Προστατευόμενων Περιοχών Αττικής», στον Α.Σ.Δ.Α. (Αναπτυξιακός Σύνδεσμος Δυτικής Αθήνας) κατά το μέρος που αναφέρονται στο καταργηθέν και συγχωνευθέν Ν.Π.Ι.Δ. «Οργανισμός Ανάπτυξης και Διαχείρισης Πάρκου Περιβαλλοντικής Ευαισθητοποίησης «Αντώνης Τρίτσης»» (Ν. 4296, 2014).

7. ΤΕΛΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

7.1 ΠΡΟΤΑΣΗ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ ΠΑΡΚΟΥ

Κάθε πάρκο και ειδικά αν αυτό βρίσκεται στην καρδιά μιας πυκνοκατοικημένης πόλης, χρειάζεται φροντίδα και περιποίηση αφού πέρα από την ανάσα δροσιάς και φρέσκου αέρα που χαρίζει, είναι μέρος της φύσης την οποία πρέπει να σεβόμαστε. Σε μία εποχή όπου οτιδήποτε μετατρέπεται σε μία κατασκευή, είναι φρόνιμο να ευγνωμονούμε για μία τέτοια όαση. Έτσι, κάτι πολύ όμορφο και παράλληλα ευεργετικό για τους πολίτες που το επισκέπτονται, είναι η προσθήκη επιπλέον κιοσκιών (αφού υπάρχουν κάποια ήδη) καθώς και παγκάκια στα οποία θα μπορούν να ξεκουράζονται και να απολαμβάνουν την θέα, την ηρεμία, την ησυχία, τους ήχους των ζώων, το θρόισμα των φύλλων.



Εικόνα 44: Κιόσκι

Το οποίο θα μπορούσε να είναι και τέτοιας μορφής όπως εικονίζεται παρακάτω:



Εικόνα 45: Κιόσκι οκταγωνικού τύπου

Με αυτό τον τρόπο, θα έχουμε και κάθισμα και τραπέζι ώστε να μπορούν οι άνθρωποι να ακουμπούν πάνω του τυχόν πράγματά τους, μέχρι την αποχώρησή τους από τον χώρο. Το συγκεκριμένο, θα μπορούσε να μπει κάτω από ένα δέντρο, ώστε να υπάρχει φυσική σκίαση, ενώ τους χειμερινούς μήνες που ο καιρός δεν είναι πάντα ήπιος, θα μπορούσε να υπάρχει πρόβλεψη ανοίγματος ξύλινης ομπρέλας η οποία θα διέρχεται από το κέντρο του τραπεζιού.



Εικόνα 46: Παγκάκι

Επιπλέον και σε συνδυασμό με τα κλασικά παγκάκια, μπορούν να τοποθετηθούν παγκάκια (όπως αυτό που εικονίζεται στην εικόνα 46) σε διάφορα σημεία του πάρκου, ενώ μπορούν να είναι πιο πολλά από όσα κιόσκια μπορούμε να τοποθετήσουμε, αφού καταλαμβάνουν λιγότερο χώρο, παραμένουν μία οικονομική λύση και χωράνε περισσότερα άτομα από όσα σε ένα κλασικού τύπου παγκάκι.

Πέρα από τους χώρους ανάπαυσης των επισκεπτών και με στόχο την διατήρηση της καθαριότητας του πάρκου, προτείνεται η εισαγωγή κάδων απορριμμάτων σε αρκετά σημεία του πάρκου, ώστε ανά πάσα στιγμή ο καθένας να μπορεί να πετάξει ό, τι θέλει σε έναν από αυτούς. Έχοντας οικολογική συνείδηση και γνωρίζοντας την κατάσταση για το περιβάλλον μας και το πόσο αυτό κινδυνεύει κυρίως εξ' αιτίας της ανθρώπινης δραστηριότητας – παρέμβασης, θα ήταν συνετό μαζί με τους κλασικούς κάδους, να τοποθετηθούν και κάδοι ανακύκλωσης.



Εικόνα 47: Κάδοι απορριμμάτων

Θα μπορούσε να είναι τέτοιου τύπου κάδοι, απλοί, μικροί (εικόνα 47) και να είναι μεγάλος ο αριθμός τους ώστε να καλύπτεται η απαιτούμενη έκταση του πάρκου. Βεβαίως, θα πρέπει να υπάρχει προνόηση ώστε να αδειάζουν από τους εξειδικευμένους εργαζόμενους.

Μία άλλη λύση για το ίδιο θέμα θα ήταν και οι υπόγειοι κάδοι οι οποίοι καταλαμβάνουν λίγο χώρο αλλά η χωρητικότητά τους (ακριβώς επειδή είναι υπόγειοι) μπορεί να αγγίζει τα 3000 λίτρα. Αυτή η εναλλακτική αποτελεί έναν τρόπο αύξησης της αισθητικής αναβάθμισης του περιβάλλοντος χώρου και επιπροσθέτως, μειώνεται το κόστος αποκομιδής των απορριμμάτων.



Εικόνα 48: Υπόγειοι κάδοι απορριμμάτων

Μία ακόμα πρόταση αφορά στο νερό. Να υπάρχουν δηλαδή τοποθετημένοι ψύκτες όπου οι πολίτες να μπορούν χρησιμοποιήσουν το νερό για να ικανοποιήσουν το αίσθημα της δίψας τους, είτε γεμίζοντας δικά τους μπουκάλια είτε πίνοντας νερό κατ' ευθείαν από τον ίδιο τον ψύκτη. Τέτοιοι θα μπορούσαν να είναι οι κλασικοί ψύκτες όπως αυτοί παρακάτω:



Εικόνα 49: Ψύκτες νερού

Οι ψύκτες θα μπορούσαν να τοποθετηθούν σε σημεία όπου θα επιβλέπονται από τους υπεύθυνους του πάρκου με σκοπό την αποτροπή βανδαλισμού αυτών. Θα είναι ένας αριθμός ψυκτών σε συγκεκριμένα σημεία του πάρκου, στους οποίους όμως ο κάθε πολίτης θα μπορεί να έχει πρόσβαση.

Η τελευταία πρόταση που αφορά στο πάρκο, είναι να υπάρχουν ομάδες ατόμων οι οποίοι θα αναλαμβάνουν την ανά τακτά χρονικά διαστήματα καθαριότητα των χώρους αυτού, όπως επίσης η δημιουργία ομάδων που θα περιποιούνται τη χλωρίδα του πάρκου αλλά και τους υγροβιότοπους του.

7.2 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η εργασία αυτή, μιλάει για τους υγροβιότοπους, και ειδικότερα για τις λιμνούλες που βρίσκονται στο Πάρκο Περιβαλλοντικής Ευαισθητοποίησης «Αντώνης Τρίτσης». Αφού αναφέρει γενικά θέματα για τους υγροβιότοπους και στη συνέχεια πιο ειδικά για το πάρκο, κλείνει με προτάσεις προκειμένου να γίνει πιο όμορφο και πιο περιποιημένο το συγκεκριμένο μέρος.

Στην εποχή που ζούμε, γίνεται όλο και επιτακτικότερη η ανάγκη φροντίδας και μέριμνας για το φυσικό περιβάλλον. Όταν λέμε φυσικό περιβάλλον, αναφερόμαστε στον περιβάλλοντα χώρο, τον χώρο μέσα στον οποίο ζούμε, αναπτυσσόμαστε. Είναι η φύση γύρω μας, το φως, το νερό, ο αέρας, πράγματα χωρίς τα οποία ο άνθρωπος δεν μπορεί να επιβιώσει. Η φύση, η μάνα Γη, αυτή που μας έχει χαρίσει αναρίθμητα, αξιομνημόνευτα, αδιαμφισβήτητης ομορφιάς τοπία, είναι αυτή που τώρα χρειάζεται την προσοχή μας, τώρα περισσότερο από ποτέ. Η φροντίδα της φύσης φυσικά δεν σταματάει στα τοπία. Διότι, η φύση μας έχει επίσης προσφέρει τροφή, νερό, χυμούς καρπών, βότανα (τα οποία χρησιμοποιούνται είτε ως αφεψήματα, είτε ακόμα σαν γιατρικά) και πολλά άλλα ακόμα. Ο άνθρωπος από αρχαιοτάτων χρόνων αποτελεί κομμάτι της.



Εικόνα 50

Όμως, οι καιροί προχώρησαν και το μόνο είδος στο ζωικό βασίλειο που είναι νοήμων και μιλάει και αισθάνεται, ο άνθρωπος, εξέλιξε τους τρόπους διαβίωσής του. Εξελιχθηκε η τεχνολογία, η ιατρική (πλέον χάρη στα διάφορα είδη φαρμάκων και θεραπειών ζούμε περισσότερα χρόνια), η καθημερινή μας ζωή γενικότερα.

Προκειμένου, ο άνθρωπος να πραγματοποιήσει όλα αυτά που θέλει, ξέχασε ποιος ήταν αυτός που πραγματικά τον βοήθησε στα πρώτα χρόνια που έμεινε στη Γη. Και έτσι, καταχράστηκε την φύση. Και η φύση μας αδυνατώντας να επουλώσει τις πληγές της, παραμένει με όλα τα περιβαλλοντικά προβλήματα που δημιουργήσαμε οι ίδιοι (φαινόμενο του θερμοκηπίου, τρύπα του όζοντος, είναι μόνο μερικά από αυτά).

Κρίνεται, λοιπόν, απαραίτητη η συμβολή μας στην αποκατάσταση όλων αυτών των προβλημάτων που έχουν προκύψει και πρέπει όλοι να μεριμνούμε ώστε να επιβαρύνουμε όσο το δυνατόν λιγότερο το περιβάλλον μας. Ένα περιβάλλον που μας φιλοξενεί εδώ και αιώνες. Πρέπει να φανούμε έξυπνοι και να γίνουμε όλοι (άλλος λιγότερο, άλλος περισσότερο) αρωγοί στην αποκατάσταση αυτού του πλανήτη.



Εικόνα 51

Ένα, λοιπόν, από τα πράγματα που μπορούμε να κάνουμε, είναι η φροντίδα των χώρων πράσινου που υπάρχουν.

Ας γίνουμε, λοιπόν, όλοι βοηθοί αυτού του εγχειρήματος και ας παραδειγματιστούμε από κάποιους που το έχουν ήδη ξεκινήσει και προσέχουν τέτοια μέρη με αμέριστη φροντίδα, ενώ αρκετοί από αυτούς το κάνουν εθελοντικά. Όλοι έχουμε να κερδίσουμε από αυτό. Είναι η κληρονομιά μας, μια κληρονομιά που ανήκει σε όλους και είναι για όλους, ανεξαιρέτως.



Εικόνα 52

ΠΗΓΕΣ

• ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Αγαθονίκη Σωτηροπούλου: «Συστήματα τεχνητών υγροβιότοπων για την επεξεργασία αστικών αποβλήτων» (Πτυχιακή Εργασία), εισηγήτρια: Παππά Αμαλία, ΤΕΙ Δυτ. Μακεδονίας, Κοζάνη, ΣΤΕΦ Τμήμα Τεχνολογιών Αντιρρύπανσης, 2010.
2. Αγγελάκης, Α.Ν. και Tchobanoglous, G.: «Υγρά απόβλητα – Φυσικά Συστήματα Επεξεργασίας και Ανάκτηση, Επαναχρησιμοποίηση και Διάθεση Εκρών», Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 1995.
3. Ακράτος Χρήστος Σ. (Μηχανικός περιβάλλοντος): «Βελτιστοποίηση παραμέτρων σχεδιασμού τεχνητών υγροβιότοπων υπόγειας ροής με χρήση πιλοτικών μονάδων» (Διδακτορική Διατριβή), εισηγητής: Βασίλειος Τσιχριντζής, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τμήμα Μηχανικών Περιβάλλοντος, 2006.
4. Άλκηστις-Θεοδώρα Λέκκα: «Επεξεργασία υγρών αποβλήτων – Περιγραφή και λειτουργία μονάδας επεξεργασίας λυμάτων Ιωαννίνων» (Πτυχιακή Εργασία), εισηγητής: Κωνσταντίνος Σαββάκης, ΤΕΙ Κρήτης Τμήμα Μηχανολογίας, 2013.
5. Αριστοτέλης Η. Παπαδόπουλος, Φραντζής Η. Παπαδόπουλος: «Τεχνητοί υγρότοποι – Μία εναλλακτική μέθοδος επεξεργασίας υγρών αποβλήτων» 2^ο Πανελλήνιο Συνέδριο 24-27 Απριλίου, 1996.
6. Βαρκάς Αργύριος: «Κατασκευή και λειτουργία συστημάτων τεχνητών υγροβιότοπων κατακόρυφης ροής πιλοτικής κλίμακας για την επεξεργασία αστικών αποβλήτων» (Μεταπτυχιακή Διατριβή), εισηγητής: Στασινάκης Αθανάσιος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου Σχολή Περιβάλλοντος Τμήμα Περιβάλλοντος, 2007
7. Διώτης Μαρίνος – Σπύρος Γεωργόπουλος: «ΙΛΙΟΝ Πορεία Στους Αιώνες», 1995.
8. Ελένη Ρείση, Κωνσταντίνα Φωτίου, Δέσποινα Ψωμά: «Ανάλυση και διάπλαση για το πάρκο περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης “Αντώνης Τρίτσης”» (Πτυχιακή Εργασία), εισηγητής: Χατζηφιλληπίδης Γεώργιος, Α.Τ.Ε.Ι. Καβάλας, Παράρτημα Δράμας – Τμήμα Αρχιτεκτονικής Τοπίου, 2011.
9. Ζουραράκη, Ε.: «Σχεδιασμός και Λειτουργία Τεχνητών Υγροβιότοπων Επεξεργασίας Λυμάτων» (Μεταπτυχιακή Διατριβή), Εκδόσεις Δημοκριτείου Πανεπιστημίου Θράκης, 2002.
10. Καραμούζης, Δ.: «Φυσικά Συστήματα Επεξεργασίας Λυμάτων (Τεύχος 1: Τεχνητοί Υγρότοποι)», Εκδόσεις Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, 2003.

11. Μπουκουβάλα Ευδοκία: «Η αξία των ελεύθερων χώρων στην πόλη», Εκπαιδευτικό σεμινάριο του προγράμματος “MVP – Movement of Volunteers for Parks”, 2011.
12. Τσιχριντζής, Β.Α.: «Οικολογική Μηχανική και τεχνολογία, Τόμος Ι (Διαχείριση Απορροής Ρύπων και Φερτών) και Τόμος ΙΙ (Φυσικές Μέθοδοι Επεξεργασίας Αποβλήτων – Πρόληψη Ρύπανσης)», Εκδόσεις Δημοκριτείου Πανεπιστημίου Θράκης, 2006.

• **ΞΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

1. Anastasiadis, M., Zdragas, A., Katsavoumi, S., Eskridge, K., Takavakoglou, V. and Zalidis, G.: “Municipal Wastewater Disinfection Using a Constructed Wetland”, 4th Management Committee Meeting of Cost Action 837, 18-19 May, Larnaca, Cyprus, pp.4, 2001.
2. Bendoricchio, G., Cin, L.D. and Persson J.: “Guidelines for Free Water Surface Wetland design”, EcoSys Bd., Vol. 8, 2000.
3. Davis Luise: “A Handbook of Constructed Wetlands, a guide to creating wetlands for agricultural wastewater, in the Mid-Atlantic Region” for the USDA-Natural Resources Conservation Service and the US Environmental Protection Agency-Region III, USA, 1994.
4. Kadlec R. and Knight R.: “Treatment Wetlands”, CRC Press, 1996.
5. Mitsch, W.J.: “Landscape Design and the Role of Created, Restored, and Natural Riparian Wetlands in Controlling Nonpoint Source Pollution”, Ecological Engineering, Vol.1, 1992.
6. Metcalf and Eddy: “Wastewater Engineering: Treatment, Disposal and Reuse, (Third Edition)”, McGraw-Hill International Editions, Civil Engineering Series, 1991.
7. Prescott, K.L. and Tsanis, I.K.: “Mass balance modeling and wetland restoration.”, Ecological Engineering, Vol.9, pp. 1-18, 1997.
8. Reed, S.C. and Crites, R.W.: “Handbook of Land Treatment Systems for Industrial and Municipal Wastes”, Noyes Publications, Park Ridge, 1984.
9. Tsihrintzis, V.A.: “Protection of Wetlands from Development Impacts”, Proceedings of the International Conference ECOSUD 99 – Ecosystems and sustainable Development, Wessex Institute of Technology, May 31 – June 3, Lemnos, Greece, pp. 273-282, 1999.

- **Ελληνική Νομοθεσία:**

1. Εφημερίς της Κυβερνήσεως, Προεδρικό Διάταγμα υπ' αριθμόν 184, 2^ο άρθρο, 2002.
2. Νόμος 4296/2014 – ΦΕΚ-214/2.10.2014, 11^ο άρθρο, 2014.

- **Δικτυακοί τόποι:**

www.google.gr

www.ramsar.org

www.hellenicaid.gr (Υπουργείο Εξωτερικών)

www.ornithologiki.gr (Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία)

www.moa.gov.cy (Τμήμα Περιβάλλοντος)

www.kee.gr (Κέντρο Εκπαιδευτικής Έρευνας)

- **Πίνακας:**

Πίνακας 1 (σελ. 37): http://www.ornithologiki.gr/page_list.php?IID=5&bc=1970

- **Εικόνες:**

Εικόνα 1: http://redwildwind.blogspot.gr/2013/09/blog-post_2581.html

Εικόνα 2: <http://www.eoellas.org/2015/03/24/simvasi-ramsar/>

Εικόνα 3: <http://giatietsi.pblogs.gr/tags/nero-gr.html>

Εικόνα 4: <http://www.srcosmos.gr/srcosmos/showpub.aspx?aa=10192>

Εικόνα 5: www.uvm.edu

Εικόνα 6: http://content-mcdn.ethnos.gr/filesystem/images/20151208/low/pegasus_LARGE_t_242261_54608590.JPG

Εικόνα 7: http://images.slideplayer.gr/7/1984661/slides/slide_48.jpg

Εικόνα 8: http://2.bp.blogspot.com/-ep-R-aaPoiQ/T5LABZLGI5I/AAAAAAAAHZQ/ubrTIAiqbFY/s320/IMG_2823.jpg

Εικόνα 9: http://e-lasithi.eu/wp-content/uploads/lake_bramiana-e1420445909341.jpg

Εικόνα 10: http://images.slideplayer.gr/7/1984661/slides/slide_10.jpg

Εικόνες (11, 12, 13, 14, 15, 16): Μπουκουβάλα Ευδοκία: «Η αξία των ελεύθερων χώρων στην πόλη – 2011».

Εικόνες (17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26): Γιώργος Αλεξανδρής – Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία, 2011.

Εικόνα 27: http://www.conifers.org/pi/Pinus_halepensis.php

Εικόνα 28: http://www.agrothema.gr/gr/index.php?page=announcement&announcement_id=1597

Εικόνα 29: <http://www.agronews.gr/files/temp/F4D971E67BD0720D26D3E13DA315B0D4.jpg>

Εικόνα 30: http://www.cretan-nutrition.gr/wp/wp-content/gallery/categories/ksp_004.jpg

Εικόνα 31: <http://www.otherside.gr/wp-content/uploads/2015/10/kratiras-kerio-islandia-02.jpg>

Εικόνα 32: http://www.iefimerida.gr/sites/default/files/imagecache/node_image660/ice-660_12.png

Εικόνα 33: http://www.attiko-prasino.gr/Portals/0/ATTIKO_PHOTOS/Parko%20ANT.TRITSHS/PARKO-FOTOS/vlastisi-big.jpg

Εικόνα 34: http://www.star.gr/publishingimages/2015/05/270515111540_0041.jpg

Εικόνα 35: <https://hiliomatis.files.wordpress.com/2008/06/dsc06810.jpg>

Εικόνα 36: http://4.bp.blogspot.com/-U2jeUxqE8QQ/UNB93cbQcXI/AAAAAAAAARqA/_oTZdGfGiqE/s1600/photo-2.jpg

Εικόνες (37, 38, 39, 40, 43): Π.Ε. με θέμα: Ανάλυση και διάπλαση για το πάρκο περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης «Αντώνης Τρίτσης» των: Ρεΐση Ελένη, Φωτίου Κωνσταντίνα, Ψωμά Δέσποινα, 2011.

Εικόνα 41: http://files.mpoukanews.webnode.gr/200008090-c81f3c91a2/IMG_4453.jpg

Εικόνα 42: <http://lh5.ggpht.com/-VsRn6l5oi7E/T-bSpv6YCIJ/AAAAAAAAI8Y/hzVSs0G4t7k/riosisn20%25255B3%25255D.jpg?imgmax=800>

Εικόνα 44: http://www.xilokatoikia.gr/site/wp-content/uploads/2011/11/xilokatoikia_prosfora4.jpg

Εικόνα 45: http://www.elaton.gr/dat/E9FA2E94/image1_zoom.jpg?636016710337187500

Εικόνα 46: <http://www.epipla-kipos.gr/wp-content/uploads/2014/04/10.jpg>

Εικόνα 47: <http://www.adelina.gr/userfiles/image/kados.jpg>

Εικόνα 48: <http://news247.gr/eidiseis/koinonia/article3051491.ece/BINARY/w660/thes.jpg>

Εικόνα 49: <http://www.aqua-net.gr/water/images/epaggelmatikos-eksoplismos/k-psyktes.JPG>

Εικόνα 50: http://www.monemvasianews.gr/wp-content/uploads/2014/06/5.6.2014_%CE%A6%CF%8D%CF%83%CE%B7-%CE%BA%CE%B1%CE%B9-%CE%A0%CE%BF%CE%BB%CE%B9%CF%84%CE%B9%CF%83%CE%BC%CF%8C%CF%82.jpg

Εικόνα 51: http://3.bp.blogspot.com/_l3_2C-ji4/SkSHE0jtMcl/AAAAAAAAAPs/vbxLwf6WxJI/s1600/%CE%97%CE%BB%CE%B9%CE%BF%CE%B2%CE%B1%CF%83%CE%AF%CE%BB%CE%B5%CE%BC%CE%B1.jpg

Εικόνα 52: http://air.news.gr/cov/Ch/Cherry_2013_10_21_19_10_45_b1.jpg