



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ: ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΤΕΧΝΩΝ & ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΤΜΗΜΑ: Τμήμα Εσωτερικής Αρχιτεκτονικής
ΤΙΤΛΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ: Αρχιτεκτονική
Εσωτερικού Χώρου: Αειφορικός και Κοινωνικός Σχεδιασμός

Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

**Το υδάτινο στοιχείο στις μητροπόλεις:
η περίπτωση του Μητροπολιτικού Πάρκου
«Αντώνης Τρίτσης»**

Συγγραφέας: Αικατερίνη Τιμοθέου ΑΜ: ssd20018

Επιβλέπουσα: Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, Δρ. Μάρω Σίνου

Αθήνα, Μάρτιος 2023



UNIVERSITY OF WEST ATTICA
SCHOOL: SCHOOL OF APPLIED ARTS & CULTURE
DEPARTMENT: Department of Interior Architecture
TITLE OF POSTGRADUATE PROGRAM (MSc/MBA): Interior
Architecture: Sustainable and Social Design

Diploma Thesis

**The water element in metropolises:
the case of «Antonis Tritsis» Metropolitan Park**

Student name and surname: Aikaterini Timotheou
Registration Number: sd20018
Supervisor name and surname: Dr Maro Sinou

Athens, March 2023



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ: ΣΧΟΛΗ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΤΕΧΝΩΝ & ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΤΜΗΜΑ: Τμήμα Εσωτερικής Αρχιτεκτονικής
ΤΙΤΛΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ: Αρχιτεκτονική
Εσωτερικού Χώρου: Αειφορικός και Κοινωνικός Σχεδιασμός

Τίτλος εργασίας: **Το υδάτινο στοιχείο στις μητροπόλεις: η περίπτωση του Μητροπολιτικού Πάρκου «Αντώνης Τρίτσης»**

Η μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία εξετάστηκε επιτυχώς την Πέμπτη 2 Μαρτίου, 2023 από την κάτωθι Εξεταστική Επιτροπή:

A/a	ΟΝΟΜΑ ΕΠΩΝΥΜΟ	ΒΑΘΜΙΔΑ/ΙΔΙΟΤΗΤΑ	ΨΗΦΙΑΚΗ ΥΠΟΓΡΑΦΗ
1	Σίνου Μάρω	Αναπληρώτρια Καθηγήτρια	
2	Τάτλα Ελένη	Καθηγήτρια	
3	Τούση Ευγενία	Ακαδημαϊκή Υπότροφος	

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η κάτωθι υπογεγραμμένη Τιμοθέου Αικατερίνη του Ιωάννη, με αριθμό μητρώου ssd20018 φοιτήτρια του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών Αρχιτεκτονική Εσωτερικού Χώρου: Αειφορικός και Κοινωνικός Σχεδιασμός, του Τμήματος Εσωτερικής Αρχιτεκτονικής, της Σχολής Εφαρμοσμένων Τεχνών και Πολιτισμού του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής, δηλώνω ότι:

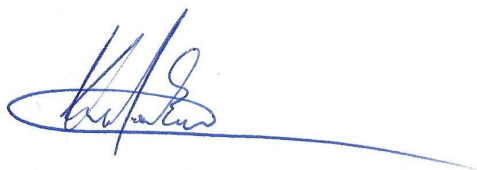
«Είμαι συγγραφέας αυτής της μεταπτυχιακής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της, είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε ακριβώς είτε παραφρασμένες, αναφέρονται στο σύνολό τους, με πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Επίσης, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από μένα αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μου, όσο και του Ιδρύματος.

Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου».

Η Δηλούσα,

Τιμοθέου Αικατερίνη

Αρχιτέκτων Μηχανικός



Ευχαριστίες

Το στοιχείο του νερού ήταν πάντα με τον έναν ή τον άλλο τρόπο σημαντικό στοιχείο στη ζωή μου ως χώρος άθλησης, πεδίο ψυχαγωγίας, ευεξίας, εκπαίδευσης, χαλάρωσης και ελευθερίας. Τα τελευταία χρόνια είναι γνωστό πως είναι συνειδητή η προσπάθεια για την προστασία των υδάτων σε παγκόσμιο επίπεδο. Γεγονός που με απασχολεί άμεσα, λόγω της περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης που κυριαρχεί στο οικογενειακό και κοινωνικό περίγυρό μου και ορίζει γενικότερα τις επιλογές και τον τρόπο ζωής μου. Ταυτόχρονα, η διαμόρφωση του αστικού ιστού μιας μητρόπολης ως μιας συνεχούς εξελισσόμενης διαδικασίας, έχει άμεσο αντίκτυπο στην ζωή των κατοίκων, δημιουργώντας έτσι μια ενδιαφέρουσα αλληλοεξαρτώμενη σχέση. Επίσης, μέσα από τα μαθήματα του αειφορικού σχεδιασμού στο παρόν ΠΜΣ, με υπεύθυνη την Δρ. Μάρω Σίνου, γνώρισα τις αρχές και τις εν δυνάμει εφαρμογές της αειφορίας στο δομημένο χώρο, γεγονός που με οδήγησε στην επιστημονικότερη προσέγγιση του θέματος. Συνεπώς, είναι ιδιαίτερη πρόκληση να ερευνήσω την βιώσιμη διαχείριση των υδάτων σε σχέση με την ευημερία των κατοίκων της πόλης, αξιοποιώντας αειφορικές λύσεις για την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος και την ανάδειξή του στον αστικό ιστό.

Για την εκπόνηση αυτής της ερευνητικής εργασίας οφείλω ευχαριστίες στην επιβλέπουσα καθηγήτρια Δρ. Μάρω Σίνου για την επιστημονική καθοδήγηση, τις συμβουλές, τις βιβλιογραφικές προτάσεις, τον πολύτιμο της χρόνο της που μου διέθεσε, αλλά και για τις ευκαιρίες που μου έχει προσφέρει έως τώρα για την ακαδημαϊκή κατάρτιση και εξέλιξή μου.

Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω για τη συμβολή τους στην εργασία με τις ιδέες τους και τις προτάσεις τους, την θεία μου, Αθηνά Τσεκούρα που είναι συνέχεια δίπλα μου, με εισάγει όλο και περισσότερο στην αειφορική νοοτροπία, αλλά και την ενεργό δράση για την προστασία του περιβάλλοντος, την υποψήφια διδάκτορα Άννα Λάτσιου, ιχθυολόγο με μεταπτυχιακές σπουδές στην Αειφορική Διαχείριση Προστατευόμενων Περιοχών, για την προθυμία της να με βοηθήσει όπου χρειαστώ.

Ένα μεγάλο ευχαριστώ στην καρδιακή μου φίλη Λουκία Τρέμμα που με τις παρατηρήσεις και τα σχόλια της συνεισέφερε στη γλωσσική επιμέλεια μέρους του τελικού κειμένου, αλλά και φυσικά στις αγαπητές μου φίλες και παλιές μου συμφοιτήτριες από την Αρχιτεκτονική Σχολή της Ξάνθης, Αντωνία Κολόζη και Κατερίνα Γραμματικοπούλου για τις συζητήσεις περί του συνθετικού μέρους της πρότασης.

Και τέλος θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες, την εκτίμηση και την αγάπη μου στον αδερφό μου Θάνο Τιμοθέου και στην μητέρα μου Μαρία Τσεκούρα, για την πολύτιμη βοήθειά τους καθόλη την διεξαγωγή της εργασίας, αλλά και για την ψυχολογική υποστήριξη.

Αφιερωμένη σε αυτούς που με έκαναν να αγαπήσω το υδάτινο στοιχείο και μου έθεσαν τις βάσεις για τον σεβασμό, την μελέτη και την προστασία του, ώστε τώρα να προσπαθώ να τα εφαρμόσω

Περίληψη

Το υδάτινο στοιχείο διατηρεί μια βαθιά, διαχρονική και αμφίδρομη σχέση με τον δομημένο χώρο και την εξέλιξη της ανθρώπινης κοινωνίας μέσα σε αυτόν. Στην διπλωματική αυτή διερευνάται πώς το νερό επηρεάζεται από τις πόλεις και πώς ο κατάλληλος σχεδιασμός και η διαχείρισή του, μέσα από τις αρχές του αειφορικού σχεδιασμού, επηρεάζει αντίστοιχα αυτές τόσο σε επίπεδο μικροκλίματος, όσο και σε ψυχοκοινωνικό, οικονομικό και πολιτιστικό. Ο υδρολογικός κύκλος του νερού, η άμεση και έμμεση εξάρτηση όλων των ειδών από το νερό και η ελάχιστη διαθέσιμη ποσότητά του, υπογραμμίζουν την τρομερή αξία του. Χαρακτηριστικό που οδήγησε στην συνεχή ανάπτυξη των πολιτισμών και την ευεξία των κοινωνιών από την αρχαιότητα έως σήμερα. Στη σύγχρονη εποχή οι επιστήμες στο πεδίο της δημόσιας υγείας, αλλά και του πολεοδομικού σχεδιασμού ερευνούν τα οφέλη των αστικών στοιχείων του νερού στην ψυχοκοινωνική ευημερία. Για τους λόγους αυτούς το νερό είναι κοινός παρονομαστής στους περισσότερους από τους δεκαεπτά στόχους της βιώσιμης ανάπτυξης που τέθηκαν το 2015 από τον ΟΗΕ, με σκοπό να βελτιώσουν τη ζωή εκατομμυρίων ανθρώπων, των μελλοντικών γενεών, αλλά και του ίδιου του πλανήτη. Ταυτόχρονα, η ορθή διαχείριση του νερού μπορεί να περιορίσει τα προβλήματα της αυξανόμενης αστικοποίησης και των ανθρώπινων δραστηριοτήτων που εντείνουν ένα παγκόσμιο φαινόμενο, αυτό της κλιματικής αλλαγής. Εστιάζοντας στην τοπική κλίμακα των μητροπόλεων, που χαρακτηρίζονται από πυκνοδομημένο αστικό ιστό και συνεχόμενα μη υδατοπερατά υλικά που επιπλέον έχουν μεγάλη θερμοχωρητικότητα, αναλύεται το φαινόμενο της Αστικής Θερμικής Νησίδας, αλλά και οι παράγοντες που ρυθμίζουν το αστικό μικροκλίμα. Στη συνέχεια ορίζονται οι παράμετροι που καθοδηγούν τον σχεδιασμό των στοιχείων του νερού, με στόχο την ρύθμιση του μικροκλίματος, αλλά και των συνθηκών άνεσης των αστικών δημόσιων χώρων. Δεδομένου ότι το Μητροπολιτικό Πάρκο «Αντώνης Τρίτσης» αποτελεί το μεγαλύτερο πάρκο στο λεκανοπέδιο της Αττικής, το οποίο διαθέτει σημαντική αναλογία νερού σε σχέση με το μέγεθός του και βρίσκεται σε ένα εξαιρετικά πυκνοδομημένο αστικό ιστό. Εξ ου και καθίσταται η πλέον κατάλληλη περίπτωση μελέτης μπλε υποδομής. Η σύνθεση της πρότασης εκκίνησε με την εκπόνηση πρωτογενούς έρευνας και τη συμπλήρωση 498 ερωτηματολογίων, από κατοίκους του λεκανοπεδίου της Αττικής, οι οποίοι επιβεβαίωσαν πως το νερό τους προσφέρει ευεξία και ενώ υποστήριξαν την εφαρμογή αειφορικών λύσεων, ένα πολύ μεγάλο ποσοστό θεωρεί ουτοπία την ύπαρξη τέτοιων βιώσιμων χώρων στην Αττική. Στη συνέχεια καταγράφονται και αναλύονται τα θερμικά χαρακτηριστικά των υφιστάμενων υλικών. Στόχος της πρότασης είναι να συμπληρώσει τις υφιστάμενες μελέτες του Φορέα Διαχείρισης του πάρκου, ενσωματώνοντας στο βόρειο μέρος του τις αειφορικές πρακτικές, για την βέλτιστη διαχείριση και προστασία των υδάτων, της χλωρίδας και της πανίδας, εφαρμόζοντας λύσεις, όπως ο καθαρισμός και η ανακύκλωση των όμβριων υδάτων μέσα από κήπους βροχής και υδατοπερατά δάπεδα, το φιλτράρισμα και την επαναχρησιμοποίηση των γκριζων νερών από τα γειτονικά κτίρια για τον εμπλουτισμό των λιμνών και του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα, με την χρήση

αιεφορικών υλικών. Το επιδιωκόμενο αποτέλεσμα συνίσταται στο να αναδείξει τα οφέλη του υδάτινου στοιχείου στον αστικό ιστό και την καλή υγεία και ευεξία των πολιτών τόσο από την μεταξύ τους αλληλεπίδραση, όσο και μεταξύ αυτών και του φυσικού περιβάλλοντος. Δίδεται, έτσι το έναυσμα για επόμενες μελέτες ώστε το πάρκο να αποτελέσει σημείο αναφοράς και να ενδυναμώσει τον υπερτοπικό του χαρακτήρα, αλλά και φυσικά οι αιεφορικές πρακτικές διαχείρισης νερού να επεκταθούν σε όλη την Αττική.

Λέξεις κλειδιά

αστικό υδάτινο στοιχείο, βιώσιμη διαχείριση υδάτων, συνθήκες άνεσης, μπλε υποδομές, ρύθμιση μικροκλίματος, ευεξία, Μητροπολιτικό πάρκο Α. Τρίτσης

Abstract

The element of water maintains a deep, timeless and bidirectional relationship with the built space and the evolution of human society within it. In this thesis, it is explored how water is affected by cities and how its appropriate planning and management, through the principles of sustainable planning, affects them both on a microclimate level, as well as on a psychosocial, economic and cultural level. The hydrological cycle of water and the direct and indirect dependence of all species on water and the limited available quantity underline its tremendous value. A characteristic that led to the continuous development of cultures and the well-being of societies from ancient times to the present day. In modern times, public health science, but also urban planning, research the benefits of urban elements of water in psychosocial well-being. For these reasons, water is a common denominator in most of the seventeen Sustainable Development Goals set in 2015 by the UN, with the aim of improving the lives of millions of people, future generations, and the planet itself. At the same time, proper water management can limit the problems of increasing urbanization and human activities that intensify a global phenomenon, the climate change. Focusing on the local scale of metropolises, characterized by a densely built urban fabric and continuous impermeable materials that also have a high heat capacity, the Urban Heat Island phenomenon is analyzed, as well as the factors that regulate the urban microclimate. Then the parameters that guide the design of the water elements are defined, with the aim of regulating the microclimate, but also the comfort conditions of urban public spaces. Since the «Antonis Tritsis» Metropolitan Park is the largest park in the Attica basin, which has a significant proportion of water in relation to its size and is located in an extremely dense urban fabric. Hence, it is considered the most suitable case of blue infrastructure study. The composition of the proposal started with the preparation of primary research and the completion of 498 questionnaires, by residents of the Attica basin, who confirmed that the water offers them well-being and while they supported the implementation of sustainable solutions, a high percentage considers the existence of such sustainable solutions to be utopia premises in Attica. The thermal characteristics of the existing materials are then recorded and analyzed. The aim of the proposal is to complement the existing studies of the Park's Management Body, integrate sustainable practices in its northern part, for the optimal management and protection of water, flora and fauna, implementing solutions such as the cleaning and recycling of rainwater through rain

gardens and permeable floors, filtering and reusing gray water from neighboring buildings to enrich lakes and underground aquifers, using sustainable materials. The intended effect is to highlight the benefits of the water element in the urban fabric, the good health and well-being of citizens both from their interaction with each other and between them and the natural environment. Thus, the trigger for further studies is given so that the park becomes a point of reference and strengthens its supra-local character, but also of course the sustainable water management practices are extended throughout Attica.

Keywords

urban water, sustainable water management, comfortable urban environment, blue infrastructure, microclimate management, well being, A. Tritsis Metropolitan Park

Εισαγωγή

Το νερό ανέκαθεν ήταν κομβικός παράγοντας για την ύπαρξη της ζωής, πόσο μάλλον για την ύπαρξη μιας πόλης. Είναι γνωστό από την αρχαιότητα πως οι μεγαλύτεροι πολιτισμοί βρίσκονταν κοντά σε νερό, καθώς όπως απέδειξε και η ιστορία, πρόκειται για το βασικό στοιχείο που διαμόρφωσε και την μετέπειτα εξέλιξή τους. Στο σήμερα, εξαιτίας του συνεχούς αυξανόμενου κλιματικού ζητήματος και της αύξησης του πληθυσμού διακυβεύεται όχι μόνο η διατήρηση της ποσότητας και της ποιότητας των υδάτινων πόρων, αλλά και η ίδια η βιωσιμότητα των πόλεων παγκοσμίως (Puchol-Salort κ.ά., 2021). Ταυτόχρονα, τα φυσικά στοιχεία ολοένα και μειώνεται από τις πόλεις και ο άνθρωπος ουσιαστικά χάνει την επαφή του με την φύση με αυτό να τον επηρεάζει αρνητικά, έστω και χωρίς να το αντιλαμβάνεται άμεσα, σωματικά και ψυχικά. Είναι γνωστό πως η ύπαρξη φυσικών χώρων στις πόλεις επηρεάζει ευεργετικά την ψυχική υγεία των ανθρώπων και έρχονται στο σήμερα πολλές έρευνες να το επιβεβαιώσουν, όπως θα αναλυθεί παρακάτω.

Βεβαίως, όταν γίνεται αναφορά στους φυσικούς χώρους των πόλεων, συχνά αυτοί παρερμηνεύονται ως αποκλειστικά χώροι πρασίνου, όπως για παράδειγμα τα πάρκα. Στην πραγματικότητα, όμως, ένας φυσικός χώρος μπορεί να είναι και ένας ανεξάρτητος μπλε χώρος(Blue Space), ο οποίος μπορεί να οριστεί ως όλες οι μορφές φυσικών και τεχνητών επιφανειακών υδάτων, εντός του αστικού ιστού(Smith κ.ά., 2021). Συνήθως οι μπλε και πράσινοι χώροι συνυπάρχουν και έτσι δεν ήταν εύκολος ο διαχωρισμός της επίδρασης εκάστου στον άνθρωπο. Ένας ανεξάρτητος μπλε χώρος μπορεί να είναι ένα κανάλι, ένας αστικός ποταμός, η θάλασσα κλπ. Έχει υποστηριχθεί πως οι μπλε χώροι προσφέρουν διαφορετική εμπειρία στον άνθρωπο, κυρίως από ερευνητές στα πεδία της δημόσιας υγείας, αλλά και του πολεοδομικού σχεδιασμού, μέσω ποιοτικών, αλλά και ποσοτικών ερευνών(Haeffner κ.ά., 2017).

Επομένως, η βιώσιμη αστική ανάπτυξη είναι πλέον κάτι παραπάνω από αναγκαία για την συνέχεια της ύπαρξης της ανθρώπινης κοινωνίας, αλλά και της ποιοτικής διαβίωσης όλων των ζωντανών οργανισμών, εντός και εκτός των πόλεων (Puchol-Salort κ.ά., 2021). Με την ελαχιστοποίηση της επιβάρυνσης του φυσικού περιβάλλοντος και την βέλτιστη διαχείριση των υφιστάμενων συστημάτων των αστικών υποδομών μπορούν να επιτευχθούν οι στόχοι, που έχουν σκοπό την προστασία του περιβάλλοντος και την ευημερία των ανθρώπων, όπως οι 17 στόχοι της βιώσιμης ανάπτυξης που τέθηκαν το 2015 από τον Οργανισμό Ηνωμένων Εθνών (ΟΗΕ), με έναν από τους βασικούς σκοπούς τους, έναν υγιέστερο πλανήτη μέχρι το 2030.

Σε αυτή την εργασία, θα πραγματοποιηθεί μια έρευνα των σύγχρονων τρόπων διαχείρισης του νερού στο δομημένο περιβάλλον και τα οφέλη τους στη σύγχρονη αστική ζωή, μέσα από την ανάλυση των διαχρονικά ευεργετικών ιδιοτήτων του νερού για τις πόλεις, είτε περιβαλλοντικά, κλιματικά, είτε ψυχολογικά, οικονομικά και πολιτιστικά. Ο στόχος, λοιπόν, είναι η διερεύνηση των σχέσεων του υδάτινου στοιχείου- εντός του αστικού ιστού- με τον άνθρωπο και την πόλη μέσα από τις αρχές της αειφορικής ανάπτυξης και σχεδιασμού. Οι επιμέρους στόχοι θα διερευνηθούν πρωτίστως σε περιβαλλοντικό επίπεδο και δευτερευόντως σε κοινωνικό επίπεδο. Στο πρώτο επίπεδο εντάσσονται οι στόχοι της βέλτιστης διαχείρισης των υδάτινων στοιχείων στην πόλη, για την προστασία των υδάτινων πόρων, της ρύθμισης του μικροκλίματος στον δημόσιο χώρο, αλλά και για την δημιουργία συνθηκών άνεσης. Στο δεύτερο επίπεδο, εντάσσονται οι στόχοι για την επίδραση του νερού στην καλή υγεία και ευεξία των πολιτών, αλλά και στην μεταξύ τους κοινωνική αλληλεπίδραση. Επομένως στην εργασία αυτή πρόκειται να

διερευνηθεί η πολύπλευρη ιδιότητα του νερού που παίζει τον κύριο ρόλο στη διαμόρφωση ενός ολοκληρωμένου και βιώσιμου χώρου διαβίωσης ζωντανών οργανισμών, στην κλίμακα της σύγχρονης μητρόπολης.

Η περίπτωση μελέτης που επιλέχθηκε για αυτή την έρευνα είναι το μεγαλύτερο Μητροπολιτικό Πάρκο της Αττικής, συνολικής έκτασης περίπου 1.200 στρεμμάτων. Πρόκειται για το Μητροπολιτικό Πάρκο Περιβαλλοντικών και Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων και Ανάπτυξης Κοινωνικής Οικονομίας «Αντώνης Τρίτσης» στην περιαστική περιοχή της πόλη της Αθήνας. Μια πόλη με πολύ σφιχτό αστικό ιστό, συνεχώς αυξανόμενο πληθυσμό και διαρκώς ανακλύπτοντα ζητήματα για τη διαχείριση του νερού ήδη από τα αρχαία χρόνια. Τα χαρακτηριστικά του πάρκου τα οποία το κατέστησαν ως την καταλληλότερη επιλογή είναι η μεγάλη έκταση που καταλαμβάνει το στοιχείο του νερού με τις έξι τεχνητές λίμνες και το κεντρικό κανάλι σε σχέση με το συνολικό μέγεθός του. Εντός του πάρκου έχουν εξελιχθεί αξιοσημείωτοι υγρότοποι, που με τα χρόνια προσφέρουν περισσότερες οικοσυστημικές υπηρεσίες, στην χλωρίδα, την πανίδα αλλά και το αστικό περιβάλλον.

Η μεθοδολογία της έρευνας αυτής δομείται σε δύο βασικά μέρη, στο πρώτο μέρος αναπτύσσεται η θεωρητική έρευνα που βασίζεται σε βιβλιογραφική επισκόπηση και στο δεύτερο μέρος αναλύεται η περίπτωση μελέτης μέσω συγκεκριμένων μεθοδολογικών εργαλείων. Το πρώτο μέρος ξεκινά με τον εντοπισμό του ζητήματος που πρόκειται να αναλυθεί και να ερευνηθεί, ώστε να οδηγήσει στην κατάλληλη βιβλιογραφική επισκόπηση για την γενική περιγραφή του στοιχείου του νερού σε σχέση με τον άνθρωπο, το περιβάλλον και την πόλη, ενώ στην συνέχεια καθίσταται πιο συγκεκριμένη ως προς τις μεθόδους διαχείρισής ανά τους αιώνες και στην σύνδεση με τον άνθρωπο. Το ερευνητικό πεδίο οριοθετείται στις παράκτιες μητροπόλεις ούτως ώστε να επιτευχθεί η μεγαλύτερη στόχευση στις μεθόδους προσαρμογής στο περιβάλλον, αλλά και στις ανάγκες που έχουν τέτοιου μεγέθους κατοικημένες περιοχές.

Με βάση τα παραπάνω πραγματοποιείται το πρώτο βήμα του δεύτερου μέρους της έρευνας, ήτοι η επιλογή της περίπτωσης μελέτης, η οποία συγκαταλέγεται στις παράκτιες μητροπόλεις, όπου έχουν καταγραφεί οι μέθοδοι διαχείρισης των υδάτων και των υποδομών αντίστοιχων περιπτώσεων, σε παραδοσιακό και σύγχρονο επίπεδο. Το επόμενο βήμα είναι η θεωρητική καταγραφή της περίπτωσης μελέτης σε σχέση με την ιστορία και εξέλιξη του τόπου, αλλά και με την συλλογή στοιχείων, όπως τα πολεοδομικά χαρακτηριστικά, τις ανάγκες του ευρύτερου χώρου, αλλά και τα κλιματικά δεδομένα της περιοχής, για την μετέπειτα επιλογή των κατάλληλων πρακτικών που θα προταθούν. Εν συνεχεία, παρουσιάζεται η επιτόπια καταγραφή της περίπτωσης μελέτης, με φωτογραφική αποτύπωση και παρατήρηση των υφιστάμενων συνθηκών όσον αφορά την χλωρίδα, την πανίδα, τις χρήσεις, την γενικότερη εικόνα και τις ανάγκες του χώρου. Ταυτόχρονα, συλλέγονται δεδομένα από τους χρήστες του χώρου, αλλά και γενικότερα από κατοίκους την πόλης, μέσω ενός ειδικά διαμορφωμένου ερωτηματολόγιου. Το ερωτηματολόγιο αυτό είναι χωρισμένο σε θεματικές ενότητες, ώστε να πραγματοποιηθεί ποσοτική έρευνα σε σχέση με τους χρήστες, τα χαρακτηριστικά τους και τη σχέση τους με τον χώρο, αλλά και ποιοτική έρευνα σε σχέση με τις ανάγκες τους και τις προτάσεις τους όσον αφορά την περιοχή μελέτης. Ακολουθεί η συλλογή των τοπικών δεδομένων σε σχέση με τις μικροκλιματικές συνθήκες για πιο στοχευμένη ανάλυση, όπως για παράδειγμα σε σχέση με την θερμοκρασία των επιφανειών. Το τελευταίο βήμα είναι η σχεδιαστική πρόταση, βασισμένη σε όλα τα προηγούμενα στάδια της μελέτης, ώστε να προταθεί το κατάλληλο σχεδιαστικό πλάνο που να πληροί τις προϋποθέσεις των αξόνων, να επιλύσει τα ζητήματα, αλλά και να επιτυγχάνει τους στόχους που τέθηκαν στην αρχή, αλλά και αυτούς που αναδύθηκαν κατά τη διάρκεια της έρευνας της περίπτωσης μελέτης.

Πιο συγκεκριμένα, στο πρώτο κεφάλαιο πραγματοποιείται μια αναφορά στα θέματα που αφορούν το νερό ως στοιχείο της φύσης, αλλά και ως αγαθό σε όλες τις εκδοχές του σε σχέση με το περιβάλλον και τον άνθρωπο. Στη συνέχεια, το δεύτερο κεφάλαιο αποκτά περισσότερο χωρικό χαρακτήρα και εστιάζει στον στόχο. Συγκεκριμένα στην διαχείριση των υδάτινων πόρων στο πλαίσιο του δομημένου χώρου σε αλληλεπίδραση με το οικοσύστημα, από τους αρχαίους πολιτισμούς, μέχρι ειδικότερα στις πιο σύγχρονες αειφορικές και βιώσιμες πρακτικές. Στο τρίτο κεφάλαιο περιγράφεται η περίπτωση μελέτης ξεκινώντας από την πόλη των Αθηνών και την σχέση της με το υδάτινο στοιχείο. Στη συνέχεια μειώνοντας την κλίμακα, η έρευνα επικεντρώνεται στο *Μητροπολιτικό Πάρκο Περιβαλλοντικών και Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων και Ανάπτυξης Κοινωνικής Οικονομίας «Αντώνης Τρίτσης»*, το οποίο στο εξής θα αναφέρεται ως «πάρκο Α. Τρίτσης» ή «Μητροπολιτικό πάρκο». Ακόμα, σε αυτό το κεφάλαιο αναλύεται η πρωτογενής έρευνα που απέσπασε 498 απαντήσεις από τα ερωτηματολόγια, τα οποία μαζί με τα αποτελέσματα από την θερμική καταγραφή των υφιστάμενων υλικών του πάρκου και την θεωρητική έρευνα γύρω από το αστικό υδάτινο στοιχείο, εκτέθηκαν και παρουσιάστηκαν στην Ημερίδα που πραγματοποιήθηκε από την Περιφέρεια Αττικής, την Πρόεδρο και τα μέλη του Δ.Σ. του Φορέα Διαχείρισης του Πάρκου και το Τμήμα Εσωτερικής Αρχιτεκτονικής του ΠΑΔΑ στις 14/02/23 με τίτλο *«Απολογισμός του έργου και παρουσίαση του πλάνου ανάπτυξης - οράματος της επόμενης μέρας, για το Μητροπολιτικό Πάρκο «Αντώνης Τρίτσης»*. Καθώς επίσης, στο περίπτερο του Μητροπολιτικού Πάρκου Τρίτση στην 5η Διεθνή Έκθεση "Verde.tec - Τεχνολογίες Περιβάλλοντος" που αφορά στις τεχνολογίες περιβάλλοντος, την κυκλική οικονομία και τις έξυπνες πόλεις στις 17, 18 και 19 Μαρτίου 2023 στο Μεσογειακό Εκθεσιακό Κέντρο (Μ.Ε.Κ.) στην Παιανία. Στο [Παράρτημα II](#) βρίσκεται το πόστερ που εκτέθηκε. Τέλος, στο τέταρτο κεφάλαιο αναλύεται η διαδικασία της σύνθεσης της σχεδιαστικής πρότασης, η οποία βασίστηκε στις υφιστάμενες μελέτες, τις οποίες επιδιώκει να συμπληρώσει, και στα έργα προς υλοποίηση του πάρκου, ούτως ώστε να αναδειχθεί και να προτιμηθεί η επιλογή αειφορικών πρακτικών για την βιώσιμη αλληλεπίδραση μεταξύ του υδάτινου στοιχείου και του ανθρώπου, στο πλαίσιο ανάπτυξης μιας βιώσιμης πόλης που επανασχεδιάζεται για τις επόμενες γενιές. Καταληκτικά, στο πέμπτο κεφάλαιο καταγράφονται τα συμπεράσματα από την παρούσα πολύπλευρη και εκτεταμένη έρευνα, αλλά και από την μελέτη σε πραγματικά δεδομένα.

Περιεχόμενα

Ευχαριστίες	4
Περίληψη	5
Λέξεις κλειδιά	6
Abstract	6
Keywords	7
Εισαγωγή	8
Ευρετήριο Πινάκων	12
Συντομογραφίες	13
Κεφάλαιο 1: Ο ρόλος του νερού στη φύση αλλά και στην κοινωνία	14
1.1 Το νερό ως αγαθό και πηγή ζωής	15
1.2 Ανάπτυξη και ευεξία μέσω του νερού	18
1.3 Οι εκφάνσεις του νερού μέσα από τους δεκαεπτά στόχους της βιώσιμης ανάπτυξης και το ζήτημα της κλιματικής αλλαγής	23
Κεφάλαιο 2: Η σχέση του νερού με το δομημένο περιβάλλον	29
2.1 Ο ρόλος του νερού στη διαμόρφωση του αστικού μικροκλίματος	30
2.2 Στοιχεία από την αειφορική διαχείριση των υδάτων διαχρονικά	36
2.3 Συνθήκες άνεσης και νερό	41
2.4 Μπλε υποδομές και πρακτικές διαχείρισης του υδάτινου στοιχείου στο αστικό τοπίο	45
Κεφάλαιο 3: Περίπτωση μελέτης, Αθήνα και το Μητροπολιτικό Πάρκο «Αντώνης Τρίτσης»	59
3.1 Η διαχείριση του νερού στην πόλη των Αθηνών	60
3.2 Βασικά χαρακτηριστικά του πάρκου Τρίτση	67
3.2.α Πολεοδομικά χαρακτηριστικά και καταγραφή των επισκεπτών και των υφιστάμενων λειτουργιών	67
3.3 Ανάλυση της επιτόπιας έρευνας	76
3.3.α Έρευνα με ερωτηματολόγια προς τους επισκέπτες από το λεκανοπέδιο της Αττικής - Ποσοτική έρευνα	76
3.3.β Καταγραφή θερμικών δεδομένων υφιστάμενων υλικών του πάρκου	91
Κεφάλαιο 4: Πρόταση αειφορικής διαχείρισης των υδάτινων πόρων με σχεδιαστικό επίκεντρο την βιώσιμη αλληλεπίδραση του ανθρώπου με το νερό, στο βόρειο μέρος του πάρκου «Αντώνης Τρίτσης»	97
4.1 Γενικά στοιχεία της πρότασης και σύνδεση με τις υφιστάμενες μελέτες	98
4.2 Σύνθεση πρότασης	103
4.2.α Υλικά και εξοπλισμός της πρότασης	107
4.3 Ανάλυση των αειφορικών πρακτικών διαχείρισης νερού	113
Κεφάλαιο 5: Συμπεράσματα	119
Βιβλιογραφία	121
Παράρτημα I	143
Παράρτημα II	149

Ευρετήριο Πινάκων

Κεφάλαιο 1

Πίνακας 1.1.Μια εκτίμηση της παγκόσμιας κατανομής νερού

Πίνακας 1.2. Οφέλη του νερού προς τον άνθρωπο

Κεφάλαιο 2

Πίνακας 2.1. Παράμετροι που επηρεάζουν τον σχεδιασμό των στοιχείων του νερού, με στόχο την ρύθμιση του μικροκλίματος

Πίνακας 2.2. Οι συνθήκες άνεσης στον αστικό δημόσιο χώρο και οι παράγοντες που τις ρυθμίζουν

Πίνακας 2.3. Διάφορα είδη φυτών που μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε κήπους βροχής στην Ελλάδα

Πίνακας 2.4.Οφέλη των μπλε υποδομών

Κεφάλαιο 3

Πίνακας 3.1. Σύνοψη αναδρομή του ιδιοκτησιακού καθεστώτος του κτήματος της Επταλόφου (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι)

Πίνακας 3.2. Χλωρίδα του Μητροπολιτικού πάρκου «Αντώνης Τρίτσης» (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι)

Πίνακας 3.3. Χαρακτηριστικά είδη πανίδας στο Πάρκο «Αντώνης Τρίτσης» (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι)

Πίνακας 3.4. Ερωτηματολόγιο προς τους χρήστες του πάρκου από σπουδαστές του μαθήματος Αειφορικός Σχεδιασμός ΙΙ (24/10/22)

Πίνακας 3.5. Συνοπτικά οι απαντήσεις από το ερωτηματολόγιο, στην ερώτηση «Έχετε να προτείνετε κάποιο αντίστοιχο παράδειγμα με το πάρκο Τρίτση που το θεωρείτε ως πρότυπο δημόσιου ανοιχτού χώρου, σε κάποια άλλη χώρα;»

Πίνακας 3.6. Συνοπτικά οι απαντήσεις από το ερωτηματολόγιο, στην ερώτηση «Υπάρχει κάτι που θα θέλατε να ενταχθεί σε έναν επανασχεδιασμό του Πάρκου Τρίτση, με βάση το νερό;»

Πίνακας 3.7. Θερμοκρασίες των υφιστάμενων υλικών του πάρκου 29/12/2022

Κεφάλαιο 4

Πίνακας 4.1. Εμβαδά ΚΒ για τις απορρέουσες επιφάνειες (ανά Ζώνη)

Πίνακας 4.2. Έκταση ΚΒ και σύνολο αυτών ανά εξυπηρετούμενη Ζώνη απορρέουσας επιφάνεια

Συντομογραφίες

ΑΘΝ.: Αστική Θερμική Νησίδα (urban heat island effect)

ΑΠΕ: Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας

ΚΒ: Κήποι Βροχής

ΟΗΕ: Οργανισμός Ηνωμένων Εθνών

ΡΣΑ: Ρυθμιστικό Σχέδιο Αθήνας Αττικής

ΣΒΑ.: Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης

ΦΔ: Φορέας Διαχείρισης

BPPs: Bluespace Prescription Programmes- προγράμματα κοινωνικής συνταγογράφησης

BS: Blue Spaces- Μπλε Χώροι

UBI:Urban Blue Infrastructure - Μπλε Υποδομές

UGI:Urban Green Infrastructure - Πράσινες υποδομές



Κεφάλαιο 1: Ο ρόλος του νερού στη φύση αλλά και στην κοινωνία

Εικόνα Κεφ.1.; απόσπασμα από:Gustave Doré,1860- 1869. The Oceanids, oil on canvas,(Art Renewal Center)

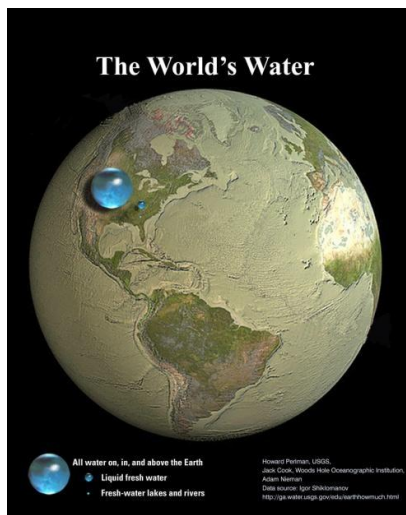
1.1 Το νερό ως αγαθό και πηγή ζωής

Ένα από τα πιο σημαντικά στοιχεία σε αυτόν τον πλανήτη, είναι το νερό. Θεμέλιος λίθος της ζωής, αλλά ταυτόχρονα συντηρητής και μέσο εξέλιξής της. Είναι γεγονός πως το στοιχείο του νερού καλύπτει το 71% της επιφάνειας της γης. Οι Θάλασσες και οι ωκεανοί καταλαμβάνουν το 96,5 % του συνόλου του νερού της Γης και έτσι το 3,5% είναι γλυκό νερό, εκ του οποίου περίπου το 70% είναι παγωμένο (Water Science School, Νοέμβριος 2019). Επομένως, το υπόλοιπο 30% αποτελεί τους πόρους γλυκού νερού για τα οικοσυστήματα, στα οποία περιέχεται όλη η ζώσα χλωρίδα και πανίδα του πλανήτη. Πρόκειται για το νερό που υπάρχει στον αέρα ως υδρατμοί, στα ποτάμια, στις λίμνες, στην εναέρια υγρασία και βροχή, αλλά και φυσικά στον πολύ σημαντικό υπόγειο υδροφόρο ορίζοντα που θα αναλυθεί παρακάτω.

Στον Πίνακα 1.1 φαίνεται μια εκτίμηση της παγκόσμιας κατανομής νερού, που καταγράφηκε το 1993 στην έρευνα του Igor Shiklomanov, η οποία δημοσιεύτηκε με τίτλο «World fresh water resources», στο συλλογικό τόμο «Water in Crisis», του πανεπιστημίου της Οξφόρδης (Shiklomanov, 1993).

Πίνακας 1.1. Μια εκτίμηση της παγκόσμιας κατανομής νερού			
Πηγή νερού	Όγκος νερού, σε κυβικά χιλιόμετρα	Ποσοστό γλυκού νερού (%)	Ποσοστό συνολικού νερού (%)
Ωκεανοί, θάλασσες και κόλποι	321.000.000,00	—	96.54
Πάγοι, παγετώνες και μόνιμο χιόνι	5.773,000	68.7	1.74
Υπόγεια νερά	5.614,000	—	1.69
Γλυκό	2.526.000,00	30.1	0.76
Αλατούχο	3.088.000,00	—	0.93
Υγρασία εδάφους	3.939,00	0.05	0,0010
Πάγος εδάφους και Μόνιμος Πάγος	71.970,00	0.86	0,0220
Λίμνες	42.320,00	—	0,0130
Γλυκό	21.830,00	0.26	0,0070
Αλατούχο	20.490,00	--	0,0060
Ατμόσφαιρα	3.093,00	0.04	0,0010
Βάλτοι	2.752,00	0.03	0,0008
Ποτάμια	509,00	0,006	0,0002
Βιολογικό Νερό	269,00	0,003	0,0001

Πίνακας 1.1: Εκτίμηση των αποθεμάτων νερού στη γη. (Τα ποσοστά είναι στρογγυλοποιημένα, επομένως δεν έχουν άθροισμα 100)(Shiklomanov I. 1993)

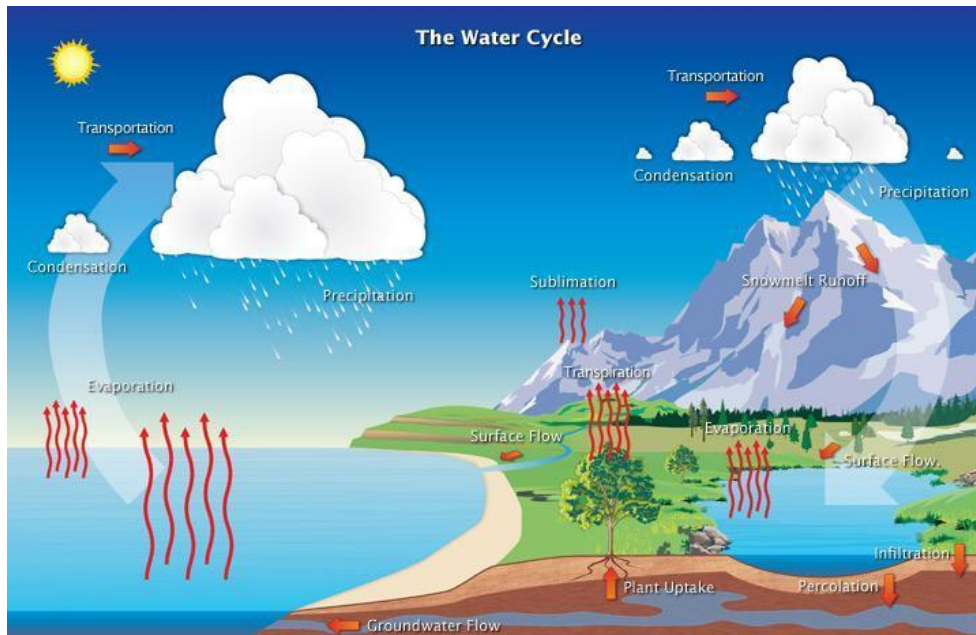


Στη παραπάνω μελέτη καταγράφηκαν προσεγγιστικά τα μεγέθη των διαφόρων ειδών νερού που κυκλοφορούν στον πλανήτη, παρατηρώντας πως το ποσοστό του φρέσκου γλυκού νερού προς χρήση, όχι μόνο από τον άνθρωπο, είναι τρομακτικά μικρό σε σχέση με την συνολική ποσότητα των υδάτων, όπως φαίνεται και στην Εικόνα 1.1, όπου οι μπλε σφαίρες αντιπροσωπεύουν τις σχετικές ποσότητες νερού της Γης σε σύγκριση με το μέγεθός της (Water Science School, Ιούλιος 2019).

Εικόνα 1.1. Όλο το νερό πάνω, μέσα και από πάνω από τη γη (Water Science School, Ιούλιος 2019).

Το νερό όμως, παρόλο που μπορεί να έχει μια σχετικά σταθερή συνολική ποσότητα, είναι αεικίνητο, βρίσκεται δηλαδή σε μια διαρκή αλλαγή φάσης, μεταφέρεται και μεταμορφώνεται χάρη στην ηλιακή ακτινοβολία και την βαρύτητα, δημιουργώντας έτσι τον γνωστό τοις πάσι κύκλο του νερού ή υδρολογικό κύκλο. Ο κύκλος αυτός μπορεί να περιγραφεί ως η μεταφορά μορίων νερού πάνω ή κάτω από την επιφάνεια της Γης, από την ξηρά ή ύδατα στην ατμόσφαιρα και πάλι πίσω. Η πιο μαζική μεταφορά υγρασίας προς την ατμόσφαιρα πραγματοποιείται μέσω της εξάτμισης, όταν δηλαδή το νερό αλλάζει φάση από υγρή σε αέρια. Συγκεκριμένα, η εξάτμιση από τις θάλασσες, τους ωκεανούς και άλλα σώματα νερού, όπως λίμνες, ποτάμια και ρυάκια, δημιουργεί το 90% της υγρασίας της ατμόσφαιρας και το υπόλοιπο 10% δημιουργείται κυρίως από την διαπνοή των φυτών, τα οποία απελευθερώνουν από τους πόρους στην κάτω μεριά των φύλλων τους, το νερό που απορρόφησαν από τις ρίζες τους και δευτερευόντως από την εξάχνωση, τη διαδικασία όπου το νερό μεταβάλλεται απευθείας από στερεό (πάγος ή χιόνι) σε αέριο (Earthobservatory.Nasa.Gov, 2010).

Στη συνέχεια, τα μόρια νερού της ατμόσφαιρας, μέσω της κίνησης των αέριων μαζών, συνήθως μεταφέρονται στα ανώτερα στρώματα, τα οποία είναι και ψυχρότερα. Με αυτόν τον τρόπο οι υδρατμοί συμπυκνώνονται και υγροποιούνται σε σταγονίδια συννέφων, τα οποία, αφού αναπτυχθούν αρκετά, κατακρημνίζονται, δηλαδή τα σταγονίδια νερού πέφτουν είτε ως βροχή, είτε ως χιόνι, χαλάζι κλπ. Αυτή είναι και η διαδικασία μεταφοράς του νερού από την ατμόσφαιρα, πίσω στην επιφάνεια της Γης. Εκεί συνεχίζεται ένα ταξίδι με διαδρομές είτε στην επιφάνεια του εδάφους όπου το νερό απορρέοντας πιθανόν να σχηματίζει υδρογραφικά δίκτυα ή αυτοτελή σύνολα (Σκούλλος, 2003: 29-30). Εναλλακτικά, το νερό μπορεί να σχηματίζεται κατευθείαν σε κάποιο υδάτινο στοιχείο ή να εξατμίζεται πάλι πίσω στην ατμόσφαιρα ή ενδεχομένως να διεισδύει στο έδαφος. Ειδικότερα, τα υπόγεια ύδατα κυμαίνονται σε δύο ανώτερα γενικά στρώματα του εδάφους, τη «ζώνη αερισμού» (μτφ. zone of aeration), όπου τα κενά στο έδαφος καλύπτονται τόσο με αέρα όσο και με νερό, και πιο χαμηλά τη «ζώνη κορεσμού» (μτφ zone of saturation), όπου τα κενά γεμίζουν πλήρως με νερό. Το όριο μεταξύ αυτών των δύο ζωνών είναι γνωστό ως ο υδροφόρος ορίζοντας, η στάθμη του ανεβαίνει ή κατεβαίνει καθώς αλλάζει η ποσότητα των υπόγειων υδάτων, αλλά και η εποχή (Earthobservatory.Nasa.Gov, 2010). Ένα μεγάλο μέρος του καταλήγει στη θάλασσα, όπου και αρχίζει εκ νέου ο κύκλος, όπως περιγράφεται και στην Εικόνα 1.2.



Εικόνα 1.2. Το νερό της Γης κινείται συνεχώς μέσω της ατμόσφαιρας, μέσα και έξω από τους ωκεανούς, πάνω από την επιφάνεια της γης και υπόγεια (Earthobservatory.nasa.gov, 2010).

Η εν λόγω διαδικασία, όπως περιγράφεται παραπάνω, είναι η φυσιολογική του υδρολογικού κύκλου, καθώς δεν σημειώνεται ανθρώπινη επέμβαση. Σε διάφορα σημεία του κύκλου, όμως, μέρος του νερού αναχαιτίζεται από τους ανθρώπους ή και από άλλα έμβια όντα για κατανάλωση και την κάλυψη ποικίλων άλλων αναγκών. Το συνήθως συμβαίνουν είναι να αντλείται νερό από τα επιφανειακά ύδατα και λιγότερο από τα υπόγεια, τα οποία αξιοποιούνται στις περιοχές με μικρότερη πρόσβαση στα επιφανειακά (Water Science School, Νοέμβριος 2019). Αυτό, βέβαια, δεν σημαίνει πως επηρεάζει τον κύκλο σαν ροή, ή στην συνολική ποσότητα του, αλλά στην ποιότητά, καθώς ναι μεν επιστρέφει στον υδροφόρο ορίζοντα, αλλά αυτή τη φορά μολυσμένο ή και γεμάτο υπολείμματα ρυπογόνων στοιχείων. Με αποτέλεσμα να μη μπορεί να αξιοποιηθεί ξανά και να μολύνει οτιδήποτε γύρω του, ξεκινώντας από όλα τα έμβια όντα που το καταναλώνουν, διότι ένα πολύ βασικό χαρακτηριστικό του νερού είναι πως δεν βρίσκεται μόνο στο περιβάλλον, αλλά και μέσα στους ίδιους τους οργανισμούς. Σε ορισμένους, μάλιστα, έως και το 90% του σωματικού τους βάρους ευθύνεται στο νερό. Στον άνθρωπο το 55%-60% του ενήλικου σώματος, αποτελείται από νερό και πρέπει να καταναλώνει 2 με 3 λίτρα υγρών την ημέρα για να παραμείνει υγιής και ενυδατωμένος (Water Science School, Μάιος 2019). Το νερό εξυπηρετεί μια σειρά από βασικές λειτουργίες για την επιβίωση όλων των έμβιων όντων είτε μέσω της άμεσης κατανάλωσής του, είτε μέσω της έμμεσης, από τροφές που το περιέχουν και τον αέρα που αναπνέουν. Επομένως, για τον άνθρωπο το πόσιμο νερό είναι από τα πιο σημαντικά αγαθά για το οποίο αιώνες τώρα οργανώνεται και κινείται με βάση την ευκολότερη πρόσβασή του. Χωρίς αρκετό νερό, οι σωματικές και γνωστικές λειτουργίες μειώνονται και η αποχή ημερών, μπορεί να αποβεί μοιραία. Εξ ου και ο άνθρωπος εξαρτάται πολύ περισσότερο από το νερό από ότι τα υπόλοιπα θηλαστικά (Rosinger, 2021). Παράλληλα η σχέση του ανθρώπου με το νερό δεν είναι μόνο βιολογική και σωματική, αλλά επηρεάζει κι άλλους τομείς της ζωής του, ήτοι την ψυχική του υγεία, την οικονομία, τον πολιτισμό και την κοινωνία, όπως ήδη διαφαινόταν από την αρχαιότητα. Γι' αυτό και ο άνθρωπος πάντα προσπαθεί να το αξιοποιεί στο έπακρο.

1.2 Ανάπτυξη και ευεξία μέσω του νερού

Η σχέση του ανθρώπου με το νερό μπορεί, λοιπόν, να χαρακτηριστεί ως σχέση αλληλεπίδρασης. Ταυτόχρονα, είναι πολύπλευρη και άρρηκτα συνδεδεμένη με την εξέλιξη του ανθρώπινου είδους. Στο άρθρο του ο Richard G. Roberts αναφέρει πως στην αρχαιολογική και παλαιοντολογική βιβλιογραφία που ερευνούσε ο Finlayson ψάχνοντας κοινά σημεία μεταξύ των αρχαίων προγόνων του ανθρώπου, βρίσκει πως αυτό που αποκαλούσαν ως «σπίτι» ήταν ένας συνδυασμός από κάποιο ξυλώδες κέλυφος, ανοιχτούς χώρους και φρέσκο γλυκό νερό (Roberts, 2014).

Το ίδιο μοτίβο εμφανίζεται και από την αρχή της ύπαρξης πολλών μεγάλων κοινωνιών. Παρατηρείται ότι σε περιοχές που υπήρχε πρόσβαση σε νερό, υπήρξε και μεγάλη ανάπτυξη, όπως για παράδειγμα κατά μήκος των ακτών και γύρω από ποταμούς. Στην ευρύτερη περιοχή της Μεσογείου συγκεκριμένα, γνωρίζουμε μερικούς από τους πιο σημαντικούς αρχαίους πολιτισμούς του δυτικού κόσμου, όπως τον Μινωικό, τον Μυκηναϊκό, τον Κλασικό Ελληνικό και Ελληνιστικό πολιτισμό, αλλά και τους πολιτισμούς των Φοινίκων, των Ετρούσκων, των Ρωμαίων, των Αράβων και των Οθωμανών (Σκούλλος, 2003: 31). Φυσικά δεν λείπει από τους παραπάνω ο Αιγυπτιακός πολιτισμός, ο οποίος αναπτύχθηκε στις όχθες του ποταμού Νείλου, και ο Ηρόδοτος τον 5ο αιώνα π.Χ., έγραψε για την σχέση του με την περιοχή, τα εύφορα εδάφη, το πως διαχειρίζονταν το φούσκωμα του ποταμού, κλπ, αποκαλώντας την πόλη της Αιγύπτου ως δώρο του ποταμού (*ΗΡΟΔΟΤΟΣ: Ίστορίες ΒΙΒΛΙΟ Β, 2.1.1-2.5.2*). Αντίστοιχα στην ανατολή, γνωρίζουμε τους πολιτισμούς της Μεσοποταμίας στις όχθες των ποταμών Τίγρη και Ευφράτη, της Κίνας στον Κίτρινο Ποταμό και της Ινδίας στους Γάγγη και Ινδό ποταμό, οι οποίοι επίσης αναπτύχθηκαν και εξελίχθηκαν αξιοποιώντας τα οφέλη στις όχθες των ποταμών αυτών. Φυσικά για να μπορέσουν να προσαρμοστούν οι πολιτισμοί στην εκάστοτε περιοχή όπου διέμεναν και να επιβιώσουν, χρειάστηκε να διαχειριστούν το υγρό στοιχείο, είτε για τον έλεγχο των πλημμύρων, είτε για την άρδευση των καλλιεργειών, είτε για την διανομή του πόσιμου νερού. Δημιούργησαν ολόκληρα συστήματα καναλιών, μικρών φραγμάτων και δεξαμενών. Το πιο γνωστό παλιό σύστημα υδραγωγίου ήδη από το 700 π.Χ είναι αυτό των Ασσυρίων με τα δεκαοκτώ κανάλια για να μεταφέρουν και να διανείμουν το νερό στο υδραγωγείο και την πόλη της Νινευή (Μπατσιούλας, 2013).

Η συμβολή του νερού δεν είναι μόνο στην απόκτηση εύφορων εδαφών και καρπών, αλλά και στην ύπαρξη ποτάμιων και θαλάσσιων δρόμων που χαραχτήκαν και ένωσαν τις περιοχές και τις κοινωνίες των ανθρώπων, δημιουργώντας διόδους ανταλλαγής προϊόντων, ιδεών και πολιτισμού. Συνειδητοποίησαν λοιπόν το μέγεθος της σημαντικότητας του υδάτινου στοιχείου από πολύ νωρίς και αυτό αποτυπώνεται στη φιλοσοφία, τις επιστήμες, την θρησκεία, τους μύθους και τους θρύλους. Στην **μυθολογία** το νερό έπαιξε μείζονα ρόλο και συνδέθηκε άρρηκτα με θεότητες των μορφών του υγρού στοιχείου (Εικόνα 1.3). Γενικότερα, χρησιμοποιήθηκε ως σύμβολο της ζωής από την περιγραφή της γέννησης του σύμπαντος, οι ποταμοί λατρεύονταν ως θεοί ή παιδιά αυτών, καθώς και υπήρχαν ιερές πηγές και ρυάκια που προστατεύονταν από θεούς, νύμφες και πνεύματα. Τα περισσότερα ιερά χτίζονταν κοντά σε στοιχεία νερού, καθώς το νερό σε πολλές περιπτώσεις, όπως στην αρχαία ελληνική παγανιστική κοινωνία, συμβολίζει την καθαρότητα και την δημιουργία ζωής (Μήττα).



Εικόνα 1.3. Gustave Doré: *The Oceanids*, (Ωκεανίδες, οι μυθικές θεότητες της Θάλασσας), oil on canvas, 1860-1869(Art Renewal Center)

Στην αρχαία ελληνική **φιλοσοφία**, σύμφωνα με τον Αριστοτέλη, ο Θαλής ο Μιλήσιος θεώρησε το νερό ως την Αρχή του κόσμου και το πρώτο δομήσιμο υλικό, από το οποίο γεννιούνται τα πάντα, υλικά και μη (Σοροβέλης, 2013). Πιο συγκεκριμένα, υποστηρίχθηκε πως η διαδικασία της τροφής και της αναπαραγωγής πραγματοποιούνται με υγρά, στα οποία υπάρχει νερό και έτσι από αυτό προέρχονται τα πάντα. Με αυτόν τον τρόπο φαίνεται ότι άρχισε η έρευνα της κοσμογονίας σε φυσιοκρατικό επίπεδο και όχι θρησκευτικό (Κάλφα και Ζωγραφίδη, 2012).

Στο επίπεδο της πρωτόλειας συστηματικής μελέτης και της ανάπτυξης της **επιστήμης**, καθοριστικό ρόλο έπαιξε το νερό, καθώς εξαιτίας της ανάγκης να το διαχειριστούν οι άνθρωποι έπρεπε να το μελετήσουν και να κατανοήσουν τη λειτουργία του. Ο υδρολογικός κύκλος για παράδειγμα, απασχόλησε τους αρχαίους Έλληνες, τους Ρωμαίους, αλλά και τους Άραβες, όπως ακόμη και διάφορα ζητήματα γύρω από το νερό, ή ακόμα και για το ίδιο. Σύμφωνα με τον Εμπεδοκλή και μεταγενέστερα τον Αριστοτέλη, το νερό περιγράφηκε ως ένα από τα τέσσερα στοιχεία που συνιστούν την ύλη (Σκούλλος, 2003, σελ 31). Η πεποίθηση αυτή διατηρήθηκε μέχρι τον 18ο αιώνα, όπου ο Lavoisier απέδειξε ότι το νερό αποτελείται από την ένωση δύο άλλων στοιχείων, του υδρογόνου και του οξυγόνου (H₂O). Παρόλα αυτά, χαρακτηρίστηκε ως παγκόσμιος διαλύτης, καθώς είναι άγευστο, άοσμο, σχεδόν άχρωμο ανάλογα το βάθος του και πολλές άλλες ουσίες διαλύονται από αυτό. Περισσότερες ανακαλύψεις στην χημεία και γενικότερα στις επιστήμες, οδήγησαν το ανθρώπινο είδος στο επίπεδο να μπορεί να ελέγχει από τι αποτελούνται τα πάντα γύρω και μέσα του και έτσι να μπορεί να εξασφαλίζει την υψηλότερη ποιότητα για την κάλυψη των αναγκών του, όπως για παράδειγμα της δημόσιας υγείας. Επίσης, από τεχνολογικής άποψης, οι δομές στις πόλεις έχουν αναπτυχθεί σε υπερθετικό βαθμό με πολύ μεγάλα δίκτυα διανομής νερού, παρέχοντας πόσιμο νερό στους πολίτες, εξασφαλίζοντας φυσικά, αξιοσημείωτες βελτιώσεις στη δημόσια υγεία (Rosinger, 2021).

Σε κοινωνικό επίπεδο λοιπόν, το νερό εκτός του ότι από την αρχαιότητα διαμόρφωσε χωρικά τις ομάδες των ανθρώπων προσφέροντάς τους πολλά οφέλη σε διάφορους τομείς, επηρέασε την δημιουργία των πολιτισμών τους, θεοποιήθηκε, μελετήθηκε επιστημονικά, με αποτέλεσμα το νερό να είναι εφάμιλλο της ανάπτυξης και στο σήμερα παρατηρήθηκε πως το νερό έχει **άμεση σχέση και με την ανθρώπινη υγεία και ευεξία** (well being). Η έννοια της υποκειμενικής ευεξίας, έχει αναλυθεί αρκετά από το 1967, στην έρευνα του W. Wilson, μέχρι και το 1999 που περιγράφεται από τους Diener κλπ. ως μια ευρεία κατηγορία φαινομένων που περιλαμβάνουν την ικανοποίηση από τη ζωή, τις συναισθηματικές αντιδράσεις του κάθε ανθρώπου, την ικανοποίηση από τομείς της ζωής του, την συχνότητα και ένταση συναισθημάτων. Δεν αναφέρεται μόνο στη σωματική υγεία, αλλά για μια γενική αίσθηση που εξαρτάται από πολλές παραμέτρους, ηλικία, οικογενειακή και οικονομική κατάσταση, ψυχολογία, την κοινωνική σταθερότητα και πολλά άλλα. Επίσης χωρίζεται σε βραχυχρόνια και μακροχρόνια έννοια της ευεξίας. Η πρώτη έχει να κάνει άμεσα με τις συνθήκες που βιώνει το άτομο και η δεύτερη, περιγράφει την γενικότερη αίσθηση που έχει το άτομο σε σχέση με αυτά που έχει καταφέρει στη ζωή του. Καταλήγουν πως εξαρτάται κυρίως από την προσωπικότητα (αυτοεκτίμηση, αισιοδοξία, νευρωτισμός, εξωστρέφεια) και την κοινωνική συνοχή (Diener κ.ά., 1999 σελ.295).

Έχουν πραγματοποιηθεί αρκετές επιστημονικές μελέτες τα τελευταία χρόνια για τα οφέλη και την ψυχική ευεξία που δημιουργείται μέσω της συνύπαρξης του ανθρώπου με το υγρό στοιχείο, στους μπλε χώρους. Ως μπλε χώροι, Blue Spaces (BS) ορίζονται όλες οι μορφές φυσικών και τεχνητών επιφανειακών υδάτων, οι οποίοι αποτελούν αναπόσπαστο μέρος των πόλεων (Smith κ.ά., 2021). Πρόκειται για περιοχές που δύνανται να δημιουργήσουν βιώσιμα αστικά περιβάλλοντα και να προάγουν την υγεία των ανθρώπων, αλλά και όλων των έμβιων όντων που συμβιώνουν σε αυτές. Στη βιβλιογραφία που μελετήθηκε για τους παραπάνω χώρους φαίνεται πως αυτοί παρέχουν οφέλη για την ποιότητα ζωής και πως οι κάτοικοι που διαμένουν κοντά, τους επισκέπτονταν συχνότερα (Haeffner κ.ά., 2017). Μια έρευνα του 2021 από το πανεπιστήμιο της Γλασκώβης, με τίτλο «Understanding the contexts and mechanisms of bluespace prescription programmes implemented in health and social care settings: a realist review» αναφέρεται στα προγράμματα κοινωνικής συνταγογράφησης «Bluespace Prescription Programmes» (BPPs), που έχουν αναπτυχθεί με σκοπό να προάγουν τη δημόσια υγεία, βασιζόμενα στην επαφή με χώρους, όπου υπάρχει το υδάτινο στοιχείο. Σε αυτή την μελέτη αναλύθηκαν δεκαπέντε επιστημονικές έρευνες σχετικές με τα οφέλη προς την ατομική και δημόσια υγεία, από την έκθεση σε BS. Κάποια από αυτά τα προγράμματα που αναλύθηκαν περιείχαν εκπαιδευτικές δραστηριότητες συνδεδεμένες με το περιβάλλον, οι οποίες ευαισθητοποίησαν και ενημέρωσαν τους συμμετέχοντες όσον αφορά την αναγκαιότητα των μπλε χώρων, ενώ δημιούργησαν και ένα θετικό αντίκτυπο σε σχέση με την αντιμετώπιση του περιβάλλοντος. Κάποια από τα συνολικά συμπεράσματα ήταν πως οι συμμετέχοντες στα προγράμματα αυτά σημείωσαν βελτίωση στη σωματική, ψυχική, κοινωνική υγεία, αλλά και στην περιβαλλοντική τους γνώση (Alejandre κ.ά., 2021).

Στο άρθρο της «Environmental Research» με τίτλο «Blue space, health and well-being: A narrative overview and synthesis of potential benefits» αναφέρεται πως από την μεριά των υποδομών των μπλε χώρων, η βελτίωση της ποιότητας και της ασφαλούς προσβασιμότητας, θα είναι το έναυσμα για την χρήση τους από περισσότερους πολίτες (White κ.ά., 2020). Επίσης, στο άρθρο της «International Journal of Environmental Research and Public Health» με τίτλο «Urban Blue Spaces as Therapeutic Landscapes: «A Slice of Nature in the City»», εκτός από την ψυχοκοινωνική ευημερία που

προσφέρουν γενικά οι BS, περιγράφεται και ο ιατρικός όρος «θεραπευτικό τοπίο». Πρόκειται για διαφορετικά περιβάλλοντα που επηρεάζουν την διαδικασία που βιώνεται η ψυχική και η σωματική υγεία του ανθρώπου και συμβάλλουν στην αίσθηση της αποκατάστασής της.



Εικόνα 1.4. Η επίδραση του νερού στην ανθρώπινη υγεία και ευεξία, μέσω της δραστηριότητας, αλλά και της παθητικής παρατήρησής του. Wild Mile, Chicago (Urban Rivers.org).

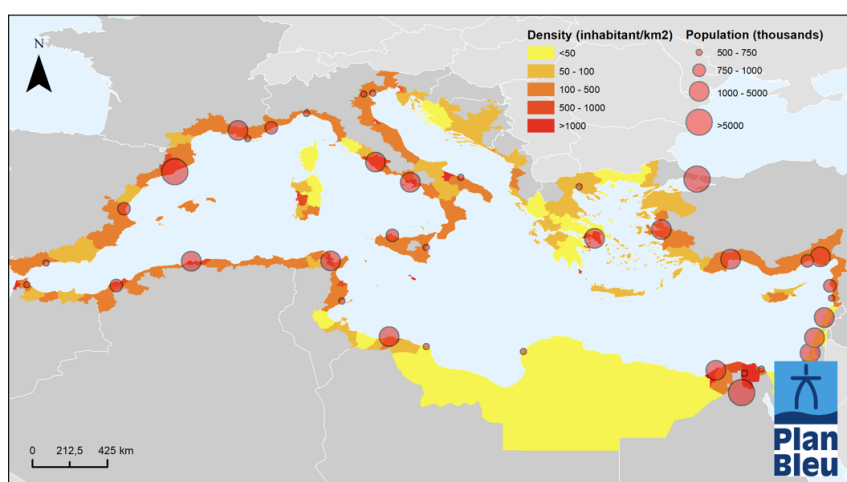
Αρχικά, οι χώροι αυτοί ήταν προσκυνήματα, ιαματικές πηγές και θερμά λουτρά, στη συνέχεια συμπεριλήφθηκαν και οι χώροι καθημερινής χρήσης, φυσικοί ή τεχνητοί που προάγουν την υγεία, ώστε σήμερα να αναλύονται διεξοδικά οι πράσινοι και BS ως τέτοιοι. Στους BS, σύμφωνα με τους συγγραφείς, η έννοια της ψυχαγωγικής δραστηριότητας είναι ισχυρή και συνδέεται άμεσα με την ευεργετική τους επίδραση στην υγεία. Για το λόγο αυτό η δραστηριότητα καταγράφηκε ως χαρακτηριστικό των θεραπευτικών τοπίων (Εικόνα 1.4)(Smith κ.ά., 2022). Την θεωρία αυτή έρχονται και επιβεβαιώνουν οι ίδιοι οι πολίτες την εποχή της πανδημίας της νόσου COVID-19, όταν το καλοκαίρι του 2020 πραγματοποιήθηκε μια διαδικτυακή έρευνα σε 2.115 άτομα στην Αγγλία. Τα δεδομένα έδειξαν πως όσοι συμμετείχαν στα προτεινόμενα από την κυβέρνηση επίπεδα σωματικής άσκησης, με κατ' ελάχιστο 150 λεπτά άσκησης την εβδομάδα, είχαν περισσότερες πιθανότητες να αναφέρουν μεγαλύτερη ευεξία και σύνδεση με τη φύση, ενώ όσοι ασκούσαν λιγότερο από 30 λεπτά, έδειχναν χαμηλότερα επίπεδα χαράς και ήταν πιο ανήσυχoi. Βάσει αυτού κατέληξαν στο συμπέρασμα πως οι πράσινοι και οι BS θεωρούνται ως κρίσιμα μέρη στην πόλη στην διαδικασία ανάκαμψης από την νόσο COVID-19(ο.π.). Είναι γνωστό ότι μέχρι και σήμερα, δύο χρόνια μετά από τους καθολικούς περιορισμούς και τα lockdown, ο φόβος της ασθένειας παραμένει και έχει αναμφισβήτητα επηρεάσει την ψυχική, σωματική και κοινωνική υγεία. Ταυτόχρονα, πολλοί άνθρωποι έχουν αναζητήσει καταφύγιο στη φύση και έχουν επαναπροσδιορίσει την σχέση τους με αυτή και ειδικότερα με το νερό. Ενώ η παγκόσμια πανδημία ήταν η κύρια αιτία αυτής της έρευνας, δεν επισκιάζει τον κοινωνικό και πολιτιστικό αντίκτυπο που προσφέρουν οι BS στους ανθρώπους, όταν έρχονται σε επαφή με αστικά στοιχεία νερού σε τακτική βάση. Συνεπώς, τα οφέλη για τον άνθρωπο είναι πολλαπλά σε κάθε πτυχή της ζωής του. Παρακάτω

δημιουργήθηκε ο Πίνακας 1.2. που περιγράφει συνολικά τους παράγοντες που αναφέρθηκαν και αφορούν την σχέση του ανθρώπου με το στοιχείο του νερού.

Πίνακας 1.2. Οφέλη του νερού προς τον άνθρωπο		
βιολογικά - σωματικά	ψυχικά - πνευματικά	οικονομικά
άμεση κατανάλωση - ενυδάτωση	ηρεμία- ψυχική ισορροπία	μεταφορές
καθαριότητα - ευεξία	επανασύνδεση με την φύση	εμπόριο
τροφή	πολιτισμός	καλλιέργειες
χαλάρωση - ενέργεια	ψυχαγωγία	παραγωγή ενέργειας
ενεργοποίηση των αισθήσεων	κοινωνικοποίηση	βιομηχανία
δραστηριότητες - σωματική άθληση	περισσότερες γνώσεις- ενδιαφέρον προς το περιβάλλον	τουρισμός - σημείο συνάντησης

Πίνακας 1.2: Οφέλη του νερού προς τον άνθρωπο (δημιουργία της γράφουσας)

Εκτός από την πανδημία των τελευταίων χρόνων, υπάρχει και ένα ανεξάρτητο και χρόνιο ζήτημα που απασχολεί τις μητροπόλεις. Αυτό συνίσταται στη διαρκώς αυξανόμενη αστικοποίηση και στην πυκνή κατοίκηση τους. Πρόκειται για μια άμεση απειλή για την δημόσια υγεία, καθώς με βάση τον Οργανισμό Ηνωμένων Εθνών (ΟΗΕ), ήδη από το 2018, σχεδόν το 55% του πληθυσμού της γης κατοικεί σε αστικές περιοχές και υπολογίζεται ότι μέχρι το 2050, το ποσοστό θα ανέλθει στο 68% (unricgreece, 2019). Κάποια από τα βασικά προβλήματα που δημιουργούνται, είναι η αλόγιστη χρήση των οχημάτων ιδιωτικής χρήσης, η αύξηση του θορύβου και οι τρομερές ανάγκες για νερό προς χρήση σε όλες τις περιοχές των πόλεων. Σύμφωνα με τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Περιβάλλοντος, πάνω από 2 δισεκατομμύρια άνθρωποι εξαρτώνται άμεσα από τα ποτάμια για πόσιμο νερό, το 25% της παγκόσμιας παραγωγής τροφίμων εξυπηρετείται από το νερό τους και τουλάχιστον 12 εκατομμύρια τόνοι ψαριών αλιεύονται σε αυτά ετησίως (European Environment Agency, 2022). Τα παραπάνω έχουν ως αποτέλεσμα την επιβάρυνση του περιβάλλοντος, των υφιστάμενων εγκαταστάσεων διαχείρισης του νερού, αλλά και την σωματική και ψυχική υγεία των πολιτών. Στην Εικόνα 1.5. φαίνεται ο



πυκνότητα των κατοίκων στις μεγάλες πόλεις και τις γύρω περιοχές τους στις ακτές της μεσογείου.

Εικόνα 1.5. Χάρτης πληθυσμού και πυκνότητας κατοίκησης στις παράκτιες πόλεις της μεσογείου (Population and Development | UNEP MAP QSR.)

Επίσης, γίνεται αντιληπτό ότι τα μεγάλα αστικά κέντρα της Μεσογείου, λόγω του μεγάλου πληθυσμού τους, χαρακτηρίζονται από την παράκτια ανάπτυξη που μεταμορφώνει την ακτογραμμή λόγω της δημιουργίας κτιρίων και υποδομών που

διαμορφώνουν τον αστικό ιστό, για την κατοικία, τον τουρισμό, το εμπόριο και τις μεταφορές. Γεγονός που διαταράσσει, όπως αναφέρθηκε τη φυσική κίνηση του νερού, αλλά και την ποιότητά του, το ίδιο το τοπίο και την βιοποικιλότητά του. Επομένως, το νερό όπως φαίνεται, αποτελεί ζωτικό παράγοντα για όλα τα οικοσυστήματα και συγκεκριμένα στον άνθρωπο καλύπτει όχι μόνο τις ανάγκες για την επιβίωσή του, αλλά και την ποιοτική εξέλιξή του, είτε μιλώντας για την υγεία και την ευημερία του, είτε για την δημιουργία και διακίνηση του πολιτισμού και των αγαθών του.

Μπορεί όμως το νερό να είναι ανανεώσιμος φυσικός πόρος, αλλά δεν είναι ανεξάντλητος. Πρόκειται για μια παράμετρο που ο άνθρωπος άργησε πολύ να διαχειριστεί βιώσιμα, ενώ την γνώριζε και για αιώνες η ρύπανση του νερού και η άσκοπη κατανάλωσή του ήταν πολύ χαμηλά στη λίστα των προτεραιοτήτων προς επεξεργασία και φροντίδα. Είναι σίγουρο λοιπόν πως απαιτείται η προστασία των υδάτων, ώστε να διατηρηθούν και για τις επόμενες γενιές. Ένας τρόπος, που μπορεί και έχει ήδη επηρεάσει, σε πρώτο επίπεδο την παγκόσμια κοινότητα, προσπαθώντας να αλλάξει την νοοτροπία και σε δεύτερο, όλες τις εφαρμογές των ανθρώπινων δημιουργημάτων, να σχεδιάζονται και εκτελούνται με γνώμονα την αειφορική χρήση των διαθέσιμων πόρων και την προστασία του περιβάλλοντος. Η προσπάθεια αυτή ξεκίνησε τον Σεπτέμβριο του 2015, όπου πάρθηκε η απόφαση από τον ΟΗΕ για την δημιουργία των «17 στόχων της Βιώσιμης Ανάπτυξης», με σκοπό όχι μόνο την προστασία του περιβάλλοντος, αλλά γενικότερα την κάλυψη των αναγκών του παρόντος και του μέλλοντος, μέσα από τις αρχές της βιώσιμης ανάπτυξης που θα αναλυθούν στο επόμενο κεφάλαιο.

1.3 Οι εκφάνσεις του νερού μέσα από τους δεκαεπτά στόχους της βιώσιμης ανάπτυξης και το ζήτημα της κλιματικής αλλαγής

Η ανθρωπότητα εδώ και μερικές δεκαετίες έχει φτάσει σε μια κατάσταση συνειδητοποίησης σοβαρών ζητημάτων που απασχολούν τον πλανήτη, σε κοινωνικό και περιβαλλοντικό επίπεδο. Σε κοινωνικό επίπεδο, μέχρι και σήμερα υπάρχουν άνθρωποι που βιώνουν την ακραία φτώχεια, ζουν δηλαδή χωρίς την κάλυψη των βασικών αναγκών για την επιβίωσή τους, οι οποίες είναι η επαρκής σίτιση, η κατάλληλη στέγαση, η στοιχειώδης πρόσβαση σε καθαρό νερό και αποχέτευση και τέλος μια αξιοπρεπής εργασία (*Agenda 2030*, unric.org.). Γενικότερα, τα ανθρώπινα δικαιώματα δεν είναι σε όλες τις χώρες το ίδιο προστατευμένα, ή έστω υπαρκτά και η ανθρώπινη αξιοπρέπεια καταπατάται, είτε σε σχέση με τις ευκαιρίες που δίνονται στους πολίτες για ευημερία, εξέλιξη και αποδοχή, είτε με την διαχείριση των μαζών σε περιπτώσεις συγκρούσεων των κυβερνήσεων, οι οποίες οδηγούν σε αναγκαστική μετανάστευση και υπονόμευση της ανθρώπινης ζωής.

Σε περιβαλλοντικό επίπεδο τα ζητήματα είναι η συνεχόμενη ρύπανση και καταστροφή των οικοσυστημάτων, από το ανθρωπογενές περιβάλλον. Αν και λιγότερο από το 5% της επιφάνειας της Γης είναι πόλεις, υπάρχει πολύ μεγάλο περιβαλλοντικό αποτύπωμα (Seto & Reenberg, 2014 σελ.300), όπως αναφέρθηκε και στο προηγούμενο υποκεφάλαιο από την αστικοποίηση, αλλά και από την βιομηχανική παραγωγή, η οποία από τις αρχές του 19ου αιώνα και μετά δεν έχει σταματήσει να καταναλώνει και εξαντλεί μη ανανεώσιμους πόρους, όπως ρυπογόνα ορυκτά καύσιμα, έχοντας στόχο μόνο το κέρδος. Πρακτικές που

οδήγησαν στην δημιουργία του φαινομένου του θερμοκηπίου, την υπερθέρμανση του πλανήτη και την έναρξη της κλιματικής αλλαγής, οποία προκαλεί ήδη άνοδο της στάθμης της θάλασσας, πυρκαγιές και πλημμύρες σε όλο τον κόσμο, θα αναλυθεί περαιτέρω στη συνέχεια. Οι φυσικές καταστροφές αποτελούν κίνδυνο για την παγκόσμια ευημερία και υγεία, καθώς μέσα από ξηρασίες, πλημμύρες και την εξάπλωση μεταδοτικών ασθενειών, καταστρέφονται οι κατοικημένες περιοχές και μειώνονται οι πηγές για ασφαλή τρόφιμα, αλλά και η πρόσβαση στο καθαρό και πόσιμο νερό(Agenda 2030, unric.org.).

Στην αρχή του 21ου αιώνα λοιπόν, έγινε ένα πρώτο βήμα για την φροντίδα κάποιων από τα παραπάνω κοινωνικά ζητήματα. Το έτος 2000 πραγματοποιήθηκε μια συμφωνία για τους Αναπτυξιακούς Στόχους της Χιλιετίας (ΑΣΧ), μεταξύ 189 χωρών για τον περιορισμό της φτώχειας και της ανισότητας, με χρονικό όριο επίτευξής τους, τα δεκαπέντε χρόνια. Σε συνέχεια αυτής της συμφωνίας, όπως αναφέρθηκε και στο υποκεφάλαιο 1.2, κρίθηκε αναγκαία μια συντονισμένη παγκόσμια αντιμετώπιση όλων των ζητημάτων του πλανήτη. Με αυτή την σκέψη, το 2015 δημιουργήθηκε η Ατζέντα 2030 για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη, οι 17 Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης και οι 169 υποστόχοι, που τέθηκαν και υιοθετήθηκαν από όλα τα κράτη μέλη του ΟΗΕ, με σκοπό να βελτιώσουν τη ζωή εκατομμυρίων ανθρώπων, των μελλοντικών γενεών, αλλά και του ίδιου του πλανήτη ('Οι 17 Παγκόσμιοι Στόχοι', inaction for betterworld)



Εικόνα 1.6. Οι 17 Στόχοι για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη(Agenda 2030, unric.org.)

Στην Εικόνα 1.6. παρουσιάζονται οι 17 ΣΒΑ με τους τίτλους τους και γίνεται αμέσως αντιληπτό πως η εξασφάλιση επαρκούς ποσότητας και καλής ποιότητας νερού, είναι απαραίτητη προϋπόθεση, αρχικά για τους παρακάτω στόχους με τους υποστόχους τους:

- «ΣΤΟΧΟΣ 2. Μηδενική πείνα»: Για την κατάλληλη αξιοποίηση της γεωργίας, της δασοπονίας και της αλιείας, ώστε να παράγεται αρκετή και θρεπτική τροφή, το υγιές έδαφος, το γλυκό νερό, οι ωκεανοί, τα δάση και η βιοποικιλότητά τους απαιτούν την μείωση της ρύπανσης των υδάτων γενικότερα.
- «ΣΤΟΧΟΣ 3. Καλή υγεία και ευημερία»: Η πρόσβαση σε καθαρό νερό και σε αποχέτευση στοχεύει στην μείωση της ελονοσίας, της φυματίωσης, της

πολιομυελίτιδας καθώς και της εξάπλωσης του HIV/AIDS και ακόμη πιο άμεσα, στον τερματισμό των ασθενειών που μεταδίδονται μέσω του νερού.

- «ΣΤΟΧΟΣ 6. Καθαρό νερό και αποχέτευση»: Η λειψυδρία, η κακή ποιότητα του νερού καθώς και οι ανεπαρκείς εγκαταστάσεις υγιεινής, δημιουργούν ελλιπή περιβάλλοντα για την διαβίωση, σίτιση, ενυδάτωση και υγιεινή των ανθρώπων. Η ξηρασία επίσης δυσχεραίνει την άντληση και δημιουργία των πόρων επισίτισης.
- «ΣΤΟΧΟΣ 14. Ζωή στο νερό»: Έχει ήδη αναφερθεί η σημαντικότητα των επιφανειακών υδάτων και πως το νερό καθιστά τη ζωή στον πλανήτη εφικτή, για αυτό και η προστασία του και των όντων που κατοικούν σε αυτά, είναι ζωτικής σημασίας, είτε μιλώντας για τους ρύπους που εκλύονται στις θάλασσες, είτε για τα απορρίμματα που καταλήγουν σε αυτές, είτε για την κατάλληλη αλίευση.

Όπως σημειώνεται και στην επίσημη σελίδα των 17 ΣΒΑ «το νερό της βροχής, το πόσιμο νερό, ο καιρός, το κλίμα, οι ακτογραμμές, μεγάλο μέρος της τροφής μας ακόμα και το οξυγόνο που αναπνέουμε είναι προϊόντα που μας παρέχει αλλά και ρυθμίζει η θάλασσα, αλλά ακόμα, καθ' όλη τη διάρκεια της ιστορίας, οι ωκεανοί και οι θάλασσες έχουν αποτελέσει ζωτικής σημασίας διαύλους για το εμπόριο και τις μεταφορές»(UNO, 2019).

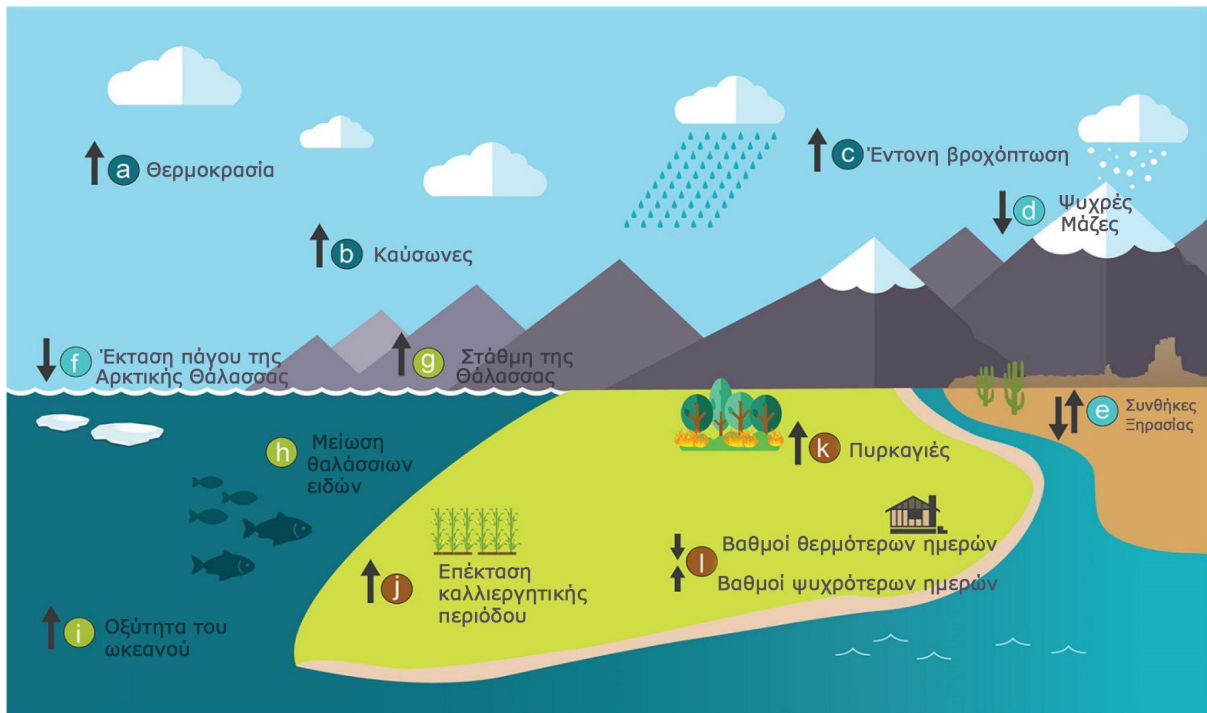
Σε δεύτερο επίπεδο η ύπαρξη του νερού είναι προϋπόθεση για τους στόχους:

- «ΣΤΟΧΟΣ 9. Βιομηχανία καινοτομία και υποδομές»
- «ΣΤΟΧΟΣ 11. Βιώσιμες πόλεις και κοινότητες»
- «ΣΤΟΧΟΣ 12. Υπεύθυνη κατανάλωση και παραγωγή»
- «ΣΤΟΧΟΣ 13. Δράση για το κλίμα»
- «ΣΤΟΧΟΣ 15. Ζωή στη στεριά»

Όπως αναφέρεται και στην περιγραφή του στόχου 14 - ΖΩΗ ΣΤΟ ΝΕΡΟ:«Η προσεκτική διαχείριση αυτού του σπουδαίου παγκόσμιου πόρου είναι το κλειδί για ένα βιώσιμο μέλλον»(ο.π.).Όπως επίσης και στην έκθεση της Παγκόσμιας Επιτροπής για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη, το 1987, με τίτλο«Το κοινό μας μέλλον», αναφέρει πως:«Η βιώσιμη ανάπτυξη απαιτεί την ελαχιστοποίηση των αρνητικών επιπτώσεων στην ποιότητα του αέρα, του νερού και άλλων φυσικών στοιχείων, ώστε να διατηρηθεί η συνολική ακεραιότητα του οικοσυστήματος»(*Our Common Future*, 1987).Για αυτούς τους λόγους, οι περισσότεροι στόχοι έχουν σαν κοινή βάση την ύπαρξη καθαρού και προσβάσιμου νερού για όλους. Καθώς, όπως αναφέρθηκε και στα προηγούμενα υποκεφάλαια, εκτός από το ότι το νερό αποτελεί ζωτικό παράγοντα στον πλανήτη γη, ταυτόχρονα θεωρείται και οικονομικό αγαθό. Ως πρώτη ύλη αλλά και ως μέσο για την ανάπτυξη μιας χώρας, με την χρήση του στην βιομηχανία, στην γεωργία, στην αλιεία, στις μεταφορές, αλλά και στην παραγωγή ενέργειας, όπως αυτής της υδροηλεκτρικής, από ποταμούς ή φράγματα, ή ακόμα από τους ωκεανούς με την κίνηση των κυμάτων, τις παλίρροιες και από τις θερμοκρασιακές διαφορές του νερού(Βόντα και Τηλιακού, 2019 σελ 11). Οι περισσότερες από αυτές τις δραστηριότητες όμως, όπως αναφέρθηκε, επιβαρύνουν το περιβάλλον. Κυρίως στις χώρες με ανεπτυγμένη βιομηχανία, δημιουργούνται στην ατμόσφαιρα θειικό και νιτρικό οξύ από τον συνδυασμό του διοξειδίου του θείου και του οξειδίου του αζώτου, όπου μαζί με τη βροχή καταλήγουν να είναι εξαιρετικά καταστροφικά για την βιοποικιλότητα και ολόκληρα οικοσυστήματα δασών, λιμνών και ποταμών(Σκούλλος, 2003. Ενώ με τις κινούμενες αέρια μάζες, αυτή η όξινη βροχή μεταφέρεται και σε παραπλήσιες περιοχές (Δανάκος, 2011: 14). Την ίδια

στιγμή, εκπέμπονται στο περιβάλλον τεράστιες ποσότητες διοξειδίου του άνθρακα από τα ορυκτά καύσιμα για π.χ. θέρμανση και ψύξη, αλλά και πολλά αιωρούμενα σωματίδια, όπως η αιθάλη, που εκπέμπονται κατά τις μεταφορές από τα οχήματα(Μακροπούλου, 2016). Το αποτέλεσμα αυτών ονομάζεται «Το φαινόμενο του θερμοκηπίου», όπου τα ρυπογόνα αυτά αέρια συσσωρεύονται σε μεγάλο υψόμετρο στην ατμόσφαιρα και εμποδίζουν την θερμική ακτινοβολία από τη γη προς το διάστημα, εντείνοντας έτσι την υπερθέρμανση του πλανήτη(Δανάκος, 2011: 14). Σε μικρότερη κλίμακα, στο επίπεδο των πόλεων, δημιουργείται το φαινόμενο της «θερμής αστικής νησίδας» (Heat island effect), όπου παρατηρείται μεγάλη δέσμευση θερμοκρασίας από τα υλικά, κατά την διάρκεια της ημέρας τους καλοκαιρινούς μήνες, η οποία αποδεσμεύεται τη νύχτα, γεγονός που συμβάλλει στην αύξηση της θερμοκρασίας στην περιοχή, σε σχέση με την ευρύτερη περιβάλλουσα ύπαιθρο. Φαινόμενο που θα αναλυθεί παρακάτω.

Όλα τα προαναφερθέντα φαινόμενα που δημιουργούνται, επιφέρουν την Κλιματική Αλλαγή, από την οποία ήδη επηρεάζονται ποικιλοτρόπως όλα τα έμβια όντα, σε κάθε περιοχή του πλανήτη. Σε συνδυασμό με την περαιτέρω αστικοποίηση που αναφέρθηκε στο υποκεφάλαιο 1.2 και την συνεχή υπερκατανάλωση των φυσικών πόρων, τα μελλοντικά σενάρια της επίφοβης εξέλιξης της κλιματικής αλλαγής διακυβεύουν σημαντικά την ποιότητα ζωής, αλλά και όχι μόνο (Smith & Levermore, 2008). Σύμφωνα με μια από τις τελευταίες εκθέσεις της Διακυβερνητικής Επιτροπής για την Κλιματική Αλλαγή (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC), που δημοσιεύθηκε τον Αύγουστο του 2021, με τίτλο «Climate Change 2021: The Physical Science Basis», αναφέρει πως οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από ανθρώπινες δραστηριότητες που αναφέρθηκαν, ευθύνονται για περίπου 1,1°C υπερθέρμανσης από το 1850-1900 και διαπιστώνει ότι κατά μέσο όρο τα επόμενα 20 χρόνια, η παγκόσμια θερμοκρασία αναμένεται να φτάσει ή να ξεπεράσει τους 1,5°C υπερθέρμανσης. Σε αυτό το επίπεδο υπερθέρμανσης αναμένονται αυξανόμενα κύματα καύσωνα, μεγαλύτερα καλοκαίρια και μικρότεροι χειμώνες. Ενώ στους 2°C, αναμένονται συχνότερες οριακές τιμές θερμοκρασιών, απειλώντας την ύπαρξη της γεωργίας, αλλά και της υγείας (AR6 Climate Change 2021: The Physical Science Basis – IPCC, 2021). Γεγονός που θα επηρεάσει γενικότερα το κλίμα με αλλαγές στην υγρασία, στους ανέμους, στους πάγους, στις παράκτιες περιοχές και στους ωκεανούς, καθώς όπως φανερώνει και το όνομά της, η κλιματική αλλαγή επιφέρει διαφοροποιήσεις στο κλίμα που επικρατεί στον πλανήτη γη, καθώς στην προκειμένη το φαινόμενο αναφέρεται σε παγκόσμια κλίμακα(ο.π.).

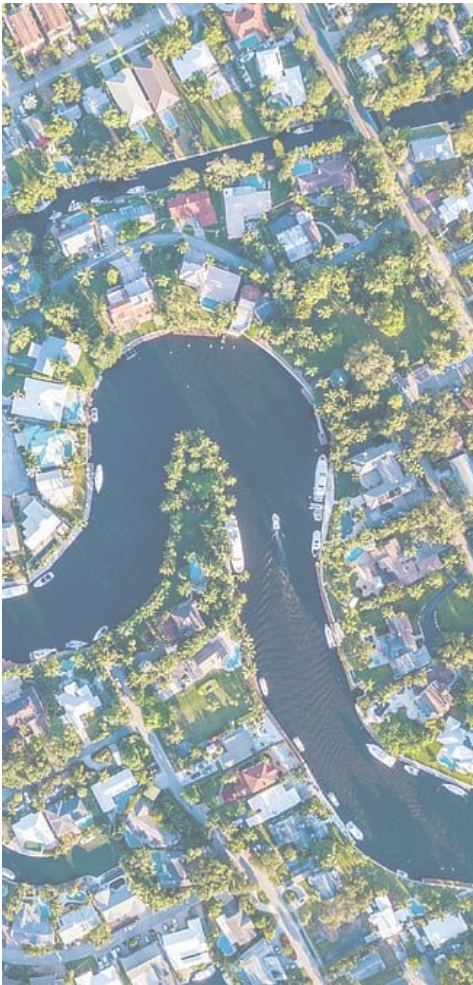


Εικόνα 1.7. Επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, μτφ από αγγλικά (The Fourth National Climate Assessment, published by the U.S. Global Change Research Program (USGCRP) in 2018, σελ.7)

Πιο συγκεκριμένα, λόγω της αύξησης της θερμοκρασίας εξατμίζεται περισσότερη υγρασία από την επιφάνεια της γης και έτσι παράγονται έντονες βροχοπτώσεις και πλημμύρες σε κάποιες περιοχές, κυρίως στις πολικές περιοχές του πλανήτη, αλλά και στις υποτροπικές, ξηρασία. Οι σταθεροί πάγοι στους πόλους λιώνουν και μειώνεται η χειμερινή χιονοκάλυψη και η στάθμη της θάλασσας ανεβαίνει, απειλώντας έτσι με συχνότερες πλημμύρες από τις αναμενόμενες, ακόμα και με την διάβρωση των παράκτιων περιοχών. Ταυτόχρονα, προκύπτουν βιοχημικές μεταβολές στους ωκεανούς, ο οποίος γίνεται πιο όξινοι και μειώνεται το επίπεδο του οξυγόνου που διαθέτουν. Αυτό συμβαίνει διότι, το κλίμα μιας περιοχής, αλλά και γενικότερα του πλανήτη, είναι άμεσα συνδεδεμένο με το νερό και τον κύκλο του (Εικόνα 1.7). Οι μαζικές υδάτινες ποσότητες, όπως οι ωκεανοί και οι μεγάλες λίμνες μπορούν να χαρακτηριστούν ως δοχεία θερμότητας, καθώς το νερό έχει την μέγιστη ειδική θερμότητα των υλικών που βρίσκονται γύρω του και έτσι σε μεγάλες ποσότητες αποκτά την μεγαλύτερη θερμοχωρητικότητα (Heat/Thermal capacity) από τα περισσότερα υλικά στη στεριά, διατηρώντας την θερμοκρασία του για περισσότερο χρόνο, με την λεγόμενη θερμική αδράνεια. Επιπλέον, με βάση μια έρευνα που μελετά το μικροκλίμα στους BS, παρατήρησε πως τα υδάτινα στοιχεία παρουσίασαν τη χαμηλότερη θερμοκρασία μεταξύ άλλων αστικών υλικών, ειδικά κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού, και γίνονται τα θερμότερα κατά τη διάρκεια του χειμώνα (Balany κ.ά., 2022). Με αυτόν τον τρόπο πραγματοποιείται η ρύθμιση του τοπικού κλίματος χωρίς ακραίες συνεχόμενες θερμοκρασιακές διακυμάνσεις, όπως για παράδειγμα στην απόλυτα ξηρή έρημο. Αυτή είναι η διαδικασία με την οποία οι περιοχές που βρίσκονται γύρω από μεγάλες υγρές μάζες, χαρακτηρίζονται από ήπιους χειμώνες και δροσερά καλοκαίρια. Ουσιαστικά το νερό αποτελεί ένα μέσο μεταφοράς και αποθήκευσης ενέργειας, διότι για την εξατμηση του νερού απαιτείται μεγάλη ενέργεια, η οποία προέρχεται από την ηλιακή ακτινοβολία και κατά την συμπύκνωσή του, εκλύεται αντίστοιχη στο περιβάλλον (Σκούλλος, 2003). Επομένως, το νερό αποτελεί ένα μέσο μεταφοράς και αποθήκευσης θερμικής ενέργειας και αυτή η ιδιότητά του, το καθιστά καθοριστικό στοιχείο του κλίματος της εκάστοτε γεωγραφικής περιοχής και υπαγορεύει έμμεσα τις επικρατούσες καιρικές συνθήκες. Αυτό

σημαίνει ότι η ρύθμιση του παγκόσμιου κλίματος και η μελέτη και αξιοποίησή του, είναι επιτακτική κυρίως στις περιοχές όπου ζουν και δρουν οι άνθρωποι, τις αστικές περιοχές. Για αυτόν τον λόγο είναι πολύ σημαντική η παγκόσμια δέσμευση των 17 ΣΒΑ, καθώς για ότι κάνει από εδώ και πέρα το ανθρώπινο είδος, πρέπει να λαμβάνει υπόψη του τους τρεις πυλώνες της βιώσιμης ανάπτυξης, την Κοινωνία, την Οικονομία και το Περιβάλλον. Στην παρούσα μελέτη, θα μελετηθούν κυρίως ο πυλώνας του περιβάλλοντος και της κοινωνίας, καθώς αν ενταθεί και επιταχυνθεί η κλιματική αλλαγή, οι επικρατούσες κλιματικές συνθήκες, αλλά και ο ίδιος ο τόπος δεν θα είναι πλέον φιλόξενοι, όχι μόνο για το ανθρώπινο είδος, αλλά και για κανένα άλλο.

Ένα από τα πράγματα που μπορούν να εφαρμοστούν για την ρύθμιση του γενικότερου κλίματος του πλανήτη, μετά τον περιορισμό των τρομερά ρυπογόνων ανθρώπινων δραστηριοτήτων από τις βιομηχανίες και τις μεταφορές, είναι η ρύθμιση του μεσοκλίματος των τεχνητών περιοχών, οι οποίες είναι το δομημένο περιβάλλον, περίπου σε ακτίνα 10 με 200 χλμ. και κατ' επέκταση και του μακροκλίματος στα 100 μέχρι 40.000 χλμ. που είναι τα γενικότερα κλιματικά χαρακτηριστικά της περιοχής (Ιφιγένεια Θεοδωρίδου, 2015). Η κατανόηση της λειτουργίας του τοπικού κλίματος στο εσωτερικό μιας πόλης, μπορεί να φανεί εξαιρετικά βοηθητική στην διαδικασία για την ρύθμισή του (Jänicke κ.ά., 2021). Ο τρόπος που γίνεται εφικτή αυτή η διαδικασία είναι η μελέτη και ο σχεδιασμός των επιμέρους χώρων σε σχέση με το μικροκλίμα. Αστικό μικροκλίμα ονομάζεται, το χαρακτηριστικό κλίμα που επικρατεί σε μια μικρότερη σε έκταση αστική περιοχή, από 1 μέτρο μέχρι 1 χιλιόμετρο, όπως για παράδειγμα σε ένα πάρκο, μια πλατεία, ακόμη και ανάμεσα στα κτίρια. Το σύνολο των μικροκλιμάτων μια πόλης, διαμορφώνουν το γενικότερο κλίμα της, αλλά και επηρεάζει της εγγυούς περιοχής. Στοιχείο που αποκτά βασικό ρόλο σε σχέση με τον ολιστικό, αλλά και τον επιμέρους σχεδιασμό του δομημένου περιβάλλοντος. Στο επόμενο κεφάλαιο θα αναλυθεί η συμβολή του νερού στην διαδικασία της ρύθμισης και της βέλτιστης διαχείρισης του μικροκλίματος στον δομημένο χώρο, από τα αρχαία χρόνια μέχρι σήμερα, ώστε να δημιουργηθούν συμπεράσματα και εργαλεία για τις αποδοτικότερες λύσεις, ανάλογα τον τόπο και τις ανάγκες του, είτε περιβαλλοντικά, είτε κοινωνικά, πάντα με γνώμονα την ορθότερη διαχείριση των υδάτων.



Κεφάλαιο 2: Η σχέση του νερού με το δομημένο περιβάλλον

Εικόνα Κεφαλ. 2: Φορτ Λοντερντέιλ (Fort Lauderdale), Φλόριντα, ΗΠΑ

2.1 Ο ρόλος του νερού στη διαμόρφωση του αστικού μικροκλίματος

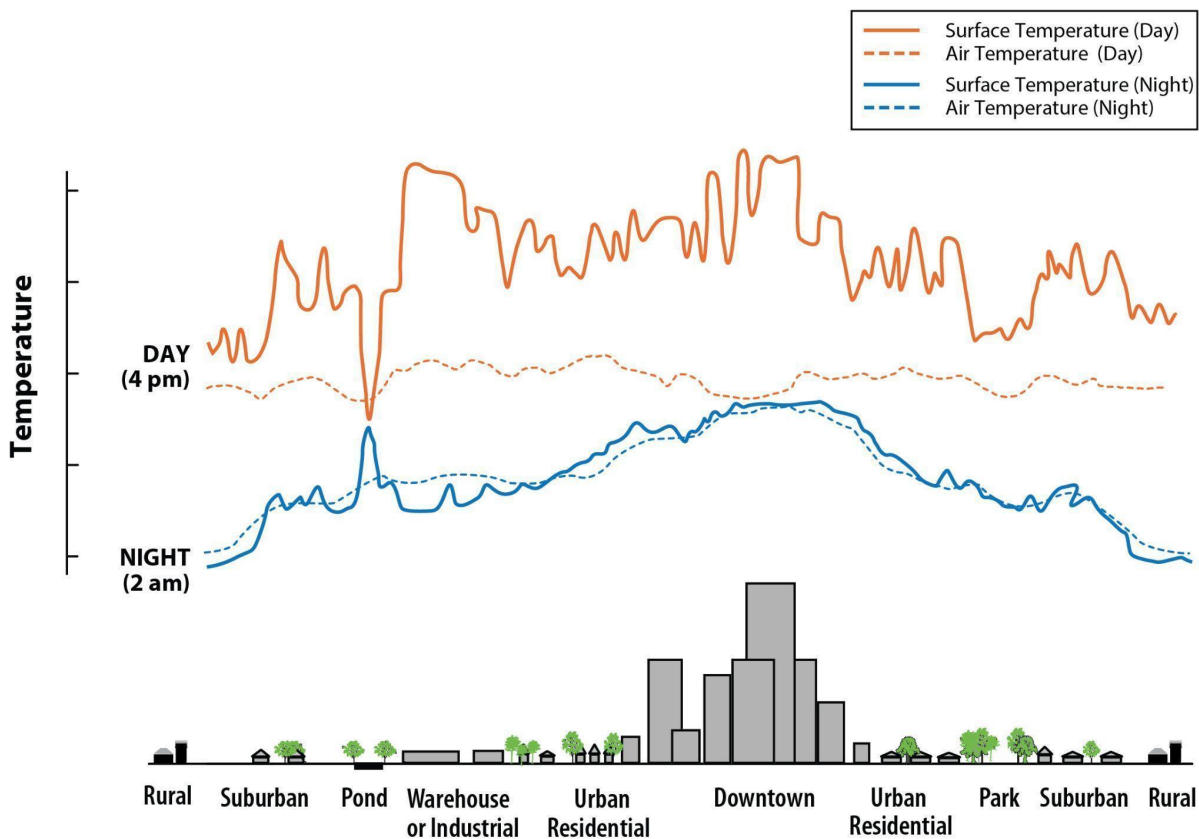
Η μορφή και ο σχεδιασμός των πόλεων έχουν αμφίδρομη σχέση επιρροής με το τοπικό κλίμα όπου μετασχηματίζεται το μεσοκλίμα λόγω των ανθρώπινων δραστηριοτήτων, αλλά φυσικά και με το μικροκλίμα, τις μικρο - μετεωρολογικές μεταβλητές, όπως την θερμοκρασία του αέρα, την υγρασία, το ηλιακό φως, όπως και τον άνεμο σε ελεύθερους χώρους, αλλά και γύρω από τα κτίρια (Jänicke κ.ά., 2021). Βέβαια, οι καιρικές συνθήκες στην εκάστοτε εποχή, όπως οι βροχοπτώσεις, η σχετική θερμοκρασία και υγρασία, η ένταση και η κατεύθυνση του ανέμου, παίζουν καθοριστικό ρόλο στο μικροκλίμα.

Σε μια γενική εικόνα οι παράγοντες που συμβάλλουν στην διαμόρφωση του αστικού κλίματος είναι η θέση της πόλης σύμφωνα με το γεωγραφικό πλάτος, δηλαδή πόσες μοίρες βόρεια ή νότια βρίσκεται σε σχέση με τον ισημερινό και η γενικότερη γεωμορφολογία του εδάφους και το υψόμετρο σε σχέση με την θάλασσα, που επηρεάζουν τις ροές του ανέμου και την κίνηση και θέση των υδάτων (ο.π.). Επίσης σημαντικό στοιχείο για το κλίμα είναι η απόσταση, το είδος και το μέγεθος των υδάτινων σωμάτων σε σχέση με την πόλη. Επομένως, είναι φυσικό επόμενο, σε κάθε τύπο περιβάλλοντος να υπάρχουν και διαφορετικά μικροκλίματα. Σύμφωνα με όσα περιγράφηκαν στο κεφάλαιο 1, για την θερμοχωρητικότητα του νερού, που απορροφά την ηλιακή ακτινοβολία και διατηρεί την θερμοκρασία περισσότερο, είτε ψυχρή, είτε θερμή σε σχέση με το έδαφος, οι συνθήκες ενός παραθαλάσσιου, ή παραλίμνιου τόπου είναι πολύ διαφορετικές από έναν ορεινό. Αντίστοιχα, το ίδιο συμβαίνει και σε πολύ μικρή και τοπική κλίμακα, όπως ένα πάρκο με ένα στοιχείο νερού, με ένα μικρό κανάλι για παράδειγμα, αυτό έχει την ικανότητα να ρυθμίζει το μικροκλίμα.

Σε τοπική κλίμακα, μέχρι 100 μέτρα, οι παράγοντες που συμβάλλουν στην διαμόρφωση του αστικού μικροκλίματος είναι η ποσότητα και η ποιότητα της βλάστησης, η αστική μορφολογία, που έχει να κάνει με τον πολεοδομικό σχεδιασμό και την αρχιτεκτονική γεωμετρία των κτιρίων, τα υλικά των επιφανειών και φυσικά, οι ανθρώπινες δραστηριότητες. Παρακάτω θα αναλυθούν οι φυσικοί τρόποι με τους οποίους ένα στοιχείο νερού επιδρά θερμικά στο περιβάλλον του, αφού πρώτα γίνουν κατανοητές κάποιες έννοιες που διαμορφώνουν τις τοπικές συνθήκες, όπως αυτή του ηλιασμού, του φυσικού αερισμού, αλλά και του δροσισμού.

Αρχικά η **ηλιακή ακτινοβολία** είναι το επίπεδο του ηλιακού φωτός που φτάνει στην επιφάνεια της γης, το οποίο ορίζει σε μεγάλο βαθμό την θερμοκρασία των υλικών, του εδάφους, αλλά και της περιβάλλουσας ατμόσφαιρας (Μακροπούλου, 2016: 87). Πρόκειται για την ακτινοβολία που φτάνει στις επιφάνειες μέσω όλου του εύρους, από μεγάλο μήκος κύματος, δηλαδή την μεγαλύτερη θερμική ακτινοβολία, μέχρι και μικρό μήκος κύματος, δηλαδή στην μικρότερη υπεριώδη ακτινοβολία, ενώ το 35% της συνολικής ακτινοβολίας ανακλάται από την ατμοσφαιρική σκόνη και την υγρασία που πλανάται σε μορφή νεφών (Δανάκος, 2011, σελ 22). Μέσα σε μια πόλη υπάρχει συνεχώς η εναλλαγή ηλιασμένων και σκιασμένων περιοχών και αυτό εξαρτάται από την πυκνότητα και την μορφολογία της δόμησης, από την πυκνότητα και το είδος της βλάστησης και τα τοπικά καιρικά φαινόμενα. Διότι είναι σημαντική παράμετρος η πυκνότητα των νεφώσεων που επικρατούν, αλλά και γωνία πρόσπτωσης η οποία διαφοροποιεί την ένταση της ακτινοβολίας και έχει να κάνει με την εποχή, την γεωγραφική θέση, αλλά και την τροχιά του ήλιου σε σχέση με την ίδια την επιφάνεια. Ανάλογα δηλαδή αν είναι κάθετη, κεκλιμένη ή οριζόντια επιφάνεια σε σχέση με την επιφάνεια της γης.

Τα υλικά που χρησιμοποιούνται συχνότερα στις επιφάνειες του δομημένου χώρου είναι η άσφαλτος, το τσιμέντο, το τούβλο, η πέτρα, και άλλα δομικά υλικά, τα οποία χαρακτηρίζονται με μεγάλη θερμοχωρητικότητα, βέβαια μικρότερη από αυτή του νερού και χαμηλή ανακλαστικότητα (albedo), δηλαδή ανακλούν πίσω μικρή ποσότητα της ακτινοβολίας που δέχονται, απορροφώντας έτσι και διατηρώντας πολύ μεγάλες ποσότητες ακτινοβολίας κατά τη διάρκεια της ημέρας. Επίσης, διαθέτουν αρκετή τραχύτητα και σκούρο χρώμα, χαρακτηριστικά που τα κάνουν να απορροφούν ακόμη περισσότερη ηλιακή ακτινοβολία. Τα υλικά με ανάγλυφη επιφάνεια μπορεί να έχουν μεγάλη θερμοκρασιακή διαφορά από τα λεία υλικά (Μακροπούλου, 2016: 126-125). Με αυτόν τον τρόπο αυξάνεται η θερμοκρασία της πόλης και δημιουργείται το **φαινόμενο της Θερμικής Αστικής Νησίδας** (urban heat island effect) που προαναφέρθηκε, το οποίο παρατηρείται ακόμα περισσότερο τις νυχτερινές ώρες. Με την δύση του ηλίου όπου η θερμοκρασία στην ύπαιθρο μειώνεται, καθώς η ηλιακή ακτινοβολία σχεδόν μηδενίζεται, τα παραπάνω υλικά αποδεσμεύουν σταδιακά την ενέργεια που έχουν αποθηκεύσει μέσω της θερμότητας κατά την διάρκεια της νύχτας στην αστική ατμόσφαιρα.



Εικόνα 2.1. Διάγραμμα που καταγράφει τον αντίκτυπο των διαφορετικών χρήσεων γης στις θερμοκρασίες του αέρα και της επιφάνειας μιας πόλης (Earth Resources Observation and Science (EROS) Center, 2019).

Στο παραπάνω εικονογραφημένο διάγραμμα, Εικόνα 2.1. απεικονίζεται ξεκάθαρα το φαινόμενο της αστικής θερμικής νησίδας. Ο οριζόντιος άξονας περιγράφει σε μια αξονική τομή τις χρήσεις μιας πόλης, ξεκινώντας από την αγροτική περιοχή που είναι εκτός των προαστίων, περνάει από τη βιομηχανική περιοχή στην κατοικημένη, καταλήγοντας στο κέντρο της πόλης με την πυκνή δόμηση, ώστε μετά να απομακρυνθεί ξανά προς τα όρια της πόλης και την ύπαιθρο. Στον κάθετο άξονα βρίσκεται το εύρος των θερμοκρασιών, όπου δεν χρειάζεται ποσοτικός προσδιορισμός, καθώς το ζήτημα είναι να φανεί η

διακύμανση ανάλογα τη χρήση και η διαφορά μεταξύ μέρας και νύχτας. Παρατηρείται ότι κατά τη διάρκεια της ημέρας, λίγο μετά την θερμότερη στιγμή της ημέρας, όπου τα υλικά έχουν φτάσει στην μέγιστη απορρόφηση ακτινοβολίας, οι θερμοκρασίες των υλικών βρίσκονται πολύ ψηλότερα από αυτές του αέρα. Επίσης, εντοπίζεται στο κέντρο της πόλης και στην βιομηχανική περιοχή πολύ έντονο το παραπάνω φαινόμενο, σε αντίθεση με τα αστικά προάστια και την ύπαιθρο. Κατά την διάρκεια της νύχτας, ενώ έχει μειωθεί γενικά η θερμοκρασία περιβάλλοντος, η θερμοκρασία του αέρα βρίσκεται πολύ κοντά με αυτή των υλικών, καθώς βρίσκονται στη φάση που επανεκπαιμπουν την θερμότητα στην ατμόσφαιρα με ακτινοβολία στον νυχτερινό ουρανό. Φαίνεται ότι στο κέντρο της πόλης που συσσωρεύονται τα περισσότερα υλικά, όπως οι δρόμοι, ή οι συνεχόμενες πλάκες των πεζοδρομίων, χωρίς φυσικά δάπεδα ή βλάστηση και με τα ψηλότερα κτίρια, η αποδέσμευση της θερμοκρασίας είναι δυσκολότερη, ενώ στα προάστια και στις αγροτικές περιοχές είναι άμεση (Smith & Levermore, 2008). Ένα στοιχείο που δεν σχολιάστηκε ακόμα είναι οι θερμοκρασίες της λίμνης που απεικονίζονται στο διάγραμμα. Φαίνεται ότι την ημέρα η θερμοκρασία της λίμνης είναι πολύ χαμηλότερη από όλες τις υπόλοιπες περιοχές, ενώ την νύχτα εντελώς το αντίθετο. Τα μικρά αστικά υδάτινα στοιχεία, δροσιζουν το περιβάλλοντα αέρα κατά τη διάρκεια της ημέρας τα καλοκαίρια. Ωστόσο, κατά τη διάρκεια της νύχτας παραμένουν πιο ζεστά (Jacobs κ.ά., 2020). Αυτό συμβαίνει λόγω της θερμικής αδράνειας που αναφέρθηκε, καθώς την νύχτα το νερό διατηρεί ακόμα την θερμοκρασία που απορρόφησε μέσω της ηλιακής ακτινοβολίας και την εκπέμπει σταδιακά στην ατμόσφαιρα (Steenefeld κ.ά., 2014). Την ημέρα η λίμνη αντί να εκπέμπει θερμότητα, ψύχει τον αέρα γύρω της.

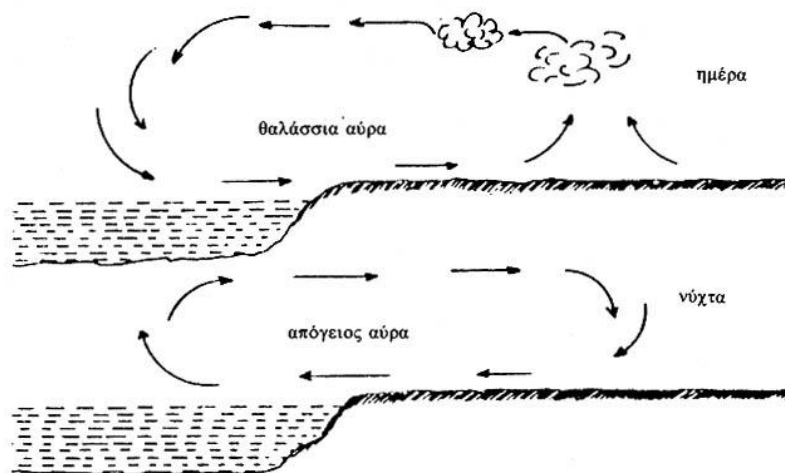
Αυτό συμβαίνει λόγω του **δροσισμού με την εξάτμιση**, φαινόμενο που παρατηρείται σε όλες οι υδάτινες επιφάνειες. Πρόκειται για την διαδικασία όπου η επιφάνεια του ύδατος, καθώς απορροφά ένα μεγάλο ποσοστό ηλιακής ακτινοβολίας που προσπίπτει σε αυτό, απορροφά ενέργεια και την θερμότητα του αέρα. Καθώς αυξάνεται η θερμοκρασία του νερού, εξατμίζεται με την φυσική του διαδικασία και μεταφέρεται στην ατμόσφαιρα. Το νερό έχει την δυνατότητα να μειώσει την θερμοκρασία του περιβάλλοντος μέχρι και 30C, σε μια απόσταση ακτίνας 30-35μ περίπου (Μακροπούλου, 2016, σελ 141). Ο δροσισμός με εξάτμιση είναι μία διαδικασία που χρησιμοποιείται στις περιοχές με ζεστό και ξηρό κλίμα, κατά τους καλοκαιρινούς μήνες, με στόχο τη βελτίωση του μικροκλίματος τόσο στο εσωτερικό των κτιρίων, όσο και σε υπαίθριους χώρους. Προηγουμένως σημειώθηκε ο παράγοντας της γωνίας πρόσπτωσης των ακτινών που έρχονται σε επαφή με τις επιφάνειες, το ίδιο ισχύει και με τα υδάτινα σώματα, δηλαδή οι οριζόντιες επιφάνειες δροσιζουν λιγότερο από τις κατακόρυφες ή τις κεκλιμένες, διότι απορροφούν μικρότερο ποσό ακτινοβολίας. Αποτελεσματικότερα επίσης για τον δροσισμό, είναι τα μεγάλα μεγέθους αστικά υδάτινα στοιχεία, που χαρακτηρίζονται από μεγάλη επιφάνεια και μεγάλο όγκο. Καθώς, για να γίνει αντιληπτή η διαφορά θερμοκρασίας, απαιτείται επαρκής εξάτμιση ώστε να επηρεάσει το θερμικό φαινόμενο στα επίπεδα του ανθρώπου, δηλαδή στα 1-2 m ύψος (Jacobs κ.ά., 2020). Πιο συγκεκριμένα, τα μεγαλύτερα στοιχεία νερού λαμβάνουν περισσότερη ακτινοβολία και ταυτόχρονα εξατμίζεται μεγαλύτερη ποσότητα νερού προς την ατμόσφαιρα, επομένως απορροφούν περισσότερη θερμότητα από τον αέρα και έτσι προσφέρουν περισσότερη μείωση της θερμοκρασίας του (Μακροπούλου, 2016: 141). Αντίστοιχα, υποστηρίζεται πως οι σκιασμένες επιφάνειες δροσιζουν λιγότερο, καθώς δεν απορροφούν το μέγιστο ποσοστό ακτινοβολίας, ώστε να πραγματοποιηθεί το φαινόμενο του δροσισμού με την εξάτμιση. Σε αυτό το σημείο διαφωνεί το πιο σύγχρονο μέρος της βιβλιογραφίας, όπου από τη μια μεριά είναι η παραπάνω θέση, η οποία υποστηρίζει πως με την μεγαλύτερη ακτινοβολία, υπάρχει και μεγαλύτερη εξάτμιση, άρα και περισσότερος δροσισμός. Ενώ, η άλλη μεριά, μια θέση, η

οποία τεκμηριώνεται με ρεαλιστικές προσομοιώσεις, είναι του 2020, με τίτλο: «Are urban water bodies really cooling?» πραγματεύεται ακριβώς αυτό το ζήτημα. Μέσω του προγράμματος ENVI-met 4.1.3 στην έρευνα «Really cooling water bodies in cities' (REALCOOL)», διερευνήθηκαν τα θερμικά αποτελέσματα τυπικών αστικών υδάτινων στοιχείων, στην Ολλανδία, περιγράφοντας πως, να μεν οι τοπικές θερμικές επιδράσεις των μικρών υδάτινων σωμάτων μπορούν να θεωρηθούν αμελητέες στην πρακτική σχεδιασμού, αλλά παρατηρήθηκε πως τις απογευματινές και τις νυχτερινές ώρες σημειώθηκε η μεγαλύτερη μείωση της περιρρέουσας θερμοκρασίας κατά μέσο όρο 0,2 °C και το μέγιστο αποτέλεσμα ψύξης ήταν 0,6 °C, χωρίς όμως να αναιρεί το φαινόμενο της ψύξης μέσω της εξάτμισης (Jacobs κ.ά., 2020). Καταλήγοντας στο συμπέρασμα πως τα σκιασμένα από φύτευση υδάτινα στοιχεία, όπως μικρά κανάλια, σιντριβάνια και πίδακες, φέρουν βελτιωμένα αποτελέσματα στην μείωση της τοπικής θερμοκρασίας. Το ίδιο φαινόμενο παρατηρήθηκε και στο πρώτο σενάριο μιας έρευνας του 2022 στην Μελβούρνη, όπου διερευνούσε την μείωση της θερμοκρασίας του τοπικού αέρα γύρω από διάφορα στοιχεία της πόλης, όπως και τα υδάτινα και κατέληξε πως οι χαμηλότερες τιμές θερμοκρασίας στην περιοχή μελέτης, προήλθαν από τη σκίαση δέντρων πάνω από τα στοιχεία νερού και όχι από αυτά καθαυτά, ενώ τα κανάλια και τα σιντριβάνια μειώνουν τη θερμοκρασία έως και 0,51 °C και 1,48 °C, αντίστοιχα (Balany κ.ά., 2022). Αντιστοίχως, τα γύρω υλικά έχουν τρομερή επίδραση στην συμπεριφορά του νερού, όπως για παράδειγμα τα υδατοδιαπερατά υλικά, που θα αναλυθούν στη συνέχεια, που όπως μαρτυρά και το όνομά τους, έχουν την ικανότητα να αφήνουν την υγρασία να περνά από το εσωτερικό τους και έτσι να πραγματοποιείται ομοιόμορφα στον χώρο ο δροσισμός από την εξάτμιση, αλλά και η απροσπέλαστη κίνηση των υδάτων στο έδαφος. Σε αυτή την περίπτωση επίσης των υδατοπερατών επιφανειών απαιτούνται μεγάλες ποσότητες νερού (Μακροπούλου, 2016). Επίσης τα υδάτινα στοιχεία σε κίνηση, θεωρείται πως είναι πιο αποτελεσματικά από τα σταθερά στο μικροκλίμα, αλλά και ακόμη περισσότερο, είναι τα διασκορπισμένα στον χώρο, όπως οι πίδακες και τα σιντριβάνια.

Επιστρέφοντας στις μελέτες της Ολλανδίας, σημειώθηκε πως στα συντριβάνια, η υπήνεμη πλευρά τους φέρει καλύτερα αποτελέσματα, με μείωση της θερμοκρασίας από 1 μέχρι και 4 °C (Jacobs κ.ά., 2020). Στοιχείο που αποδεικνύει ότι ο άνεμος έχει άμεση επίδραση στην ρύθμιση του μικροκλίματος σε συνδυασμό με τα στοιχεία νερού. Πιο συγκεκριμένα, ο εξατμιστικός δροσισμός από τα υδάτινα στοιχεία επηρεάζεται άμεσα από τις επικρατούσες κλιματικές συνθήκες, αλλά και από την γενικότερη μορφολογία του εδάφους και την γεωμετρία των κτιρίων, που ορίζουν την ροή και κατεύθυνση του ανέμου που εισέρχεται στην πόλη. Επιπρόσθετα, η υγρασία του αέρα επηρεάζεται από τις υδάτινες επιφάνειες, όπου στα ξηρά κλίματα είναι πολύ βοηθητικό, ενώ στα υγρά κλίματα μπορεί να δημιουργήσει προβλήματα. Συνεπώς το συμπέρασμα είναι πως για τη σωστή ψυκτική λειτουργία των ελεύθερων επιφανειών νερού, απαιτείται ο αποτελεσματικός σκιασμός τους από φυλλοβόλα δέντρα ή άλλα στοιχεία φυτεύσεων. Όταν αυτό είναι δυνατό, για να αποφεύγεται η υπερθέρμανση του νερού, απαιτείται η συνεχής λειτουργία πιδάκων, που δημιουργούν μία διαρκή κίνηση του νερού και δροσισμό του περιβάλλοντος αέρα από τα σταγονίδια, διότι, η συνεχής κίνηση του νερού σε αυτές τις επιφάνειες, βελτιώνει σημαντικά την ψυκτική τους συμπεριφορά και αποτρέπει την υπερθέρμανση του νερού από την ηλιακή ακτινοβολία.

Τα στοιχεία νερού και ο άνεμος λειτουργούν συμπληρωματικά στην ρύθμιση του μικροκλίματος, και εν τέλη και του ευρύτερου κλίματος μιας πόλης. Διότι, οι θερμές μάζες αέρα που κινούνται, ψύχονται καθώς έρχονται σε επαφή με τα ψυχρότερα στοιχεία νερού και έτσι δροσίζουν τοπικά τον αστικό ιστό, φαινόμενο που ονομάζεται **φυσικός**

αερισμός. Για παράδειγμα, ένα φαινόμενο που παρατηρείται στις παραθαλάσσιες περιοχές, είναι η θαλάσσια αύρα, ή αλλιώς μπουκαδούρα. Παρατηρείται κυρίως στους θερινούς μήνες κατά τις μεσημεριανές ώρες, όπου η στεριά έχει απορροφήσει τη μέγιστη ακτινοβολία και έτσι ο αέρας που υπάρχει από πάνω της θερμαίνεται και αυτός, μειώνεται η πυκνότητά του και ανεβαίνει ψηλότερα. Με αυτόν τον τρόπο, ψυχρότερες μάζες αέρα έρχονται από την θάλασσα να καλύψουν το κενό αέρα και έτσι δημιουργείται μια ροή ανέμου προς την στεριά(Μαζαράκης, 2021). Το αντίθετο συμβαίνει τις πρώτες πρωινές ώρες, όπου η θάλασσα έχει διατηρήσει την θερμοκρασία της και οι ψυχρότερες μάζες αέρα κινούνται από την στεριά προς την θάλασσα. Αυτά είναι τα λεγόμενα στεριανά, ή απόγειος αύρα, φαινόμενο που επιλέγεται για τις μεταφορές στην ναυσιπλοΐα με πανιά, για τον απόπλου από την στεριά (Εικόνα 2.2).



Εικόνα 2.2. Το φαινόμενο της θαλάσσιας αύρας κατά την ημέρα (μπουκαδούρα) και το φαινόμενο της απόγειος αύρας κατά την διάρκεια της νύχτας (στεριανά)(Αύρες, geo.auth.gr)

Μια μελέτη που έχει γίνει στην Νέα Υόρκη το 2003 για αυτό το φαινόμενο, αποδεικνύει πως η θαλάσσια αύρα μπορεί να μειώσει, ή γενικότερα να περιορίσει σχετικά το φαινόμενο της αστικής νησίδας στις παραθαλάσσιες πόλεις(Μακροπούλου,2016: 51). Φυσικά εξαρτάται άμεσα από την γεωμορφολογία του εδάφους της γύρω περιοχής, αλλά και την γεωμετρία του μετώπου της πόλης προς την θάλασσα. Επομένως η προσαρμογή στο περιβάλλον και η αρμονική συνύπαρξη, είναι ένα στοιχείο που πρέπει να απασχολεί τον δομημένο χώρο. Παράγοντας που θα αναλυθεί και στο επόμενο υποκεφάλαιο.

Επομένως, είναι απόλυτα κατανοητό πως οι υδάτινες επιφάνειες έχουν την δυνατότητα να τροποποιούν το μικροκλίμα της περιοχής τους, αλλά και να αναβαθμίζουν την βιοποικιλότητα και την αισθητική του τοπίου. Με την χρήση τρεχούμενου νερού με καταρράκτες, συντριβάνια, πίδακες κλπ., ή και με οριζόντιες επιφάνειες στα κατάλληλα σημεία και ποσότητες, όπως κανάλια, λίμνες και ποτάμια, σε συνδυασμό και την ροή του ανέμου, είναι δυνατή η συνολική ρύθμιση του μικροκλίματος μιας περιοχής στο εσωτερικό μιας πόλης. Στον Πίνακα 2.1. συγκεντρώνονται όλοι οι παράγοντες που σχετίζονται με τα στοιχεία του νερού και το μικροκλίμα που αναφέρθηκαν παραπάνω.

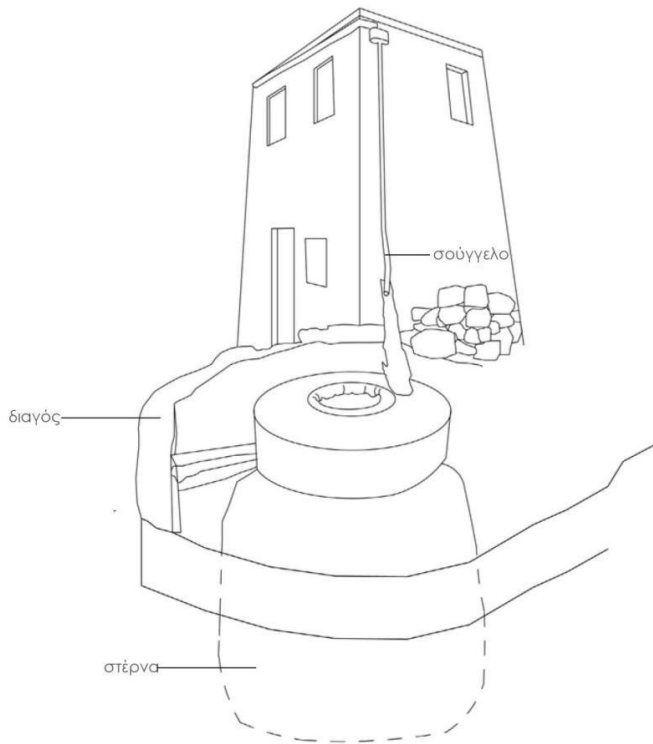
Πίνακας 2.1. Παράμετροι που επηρεάζουν τον σχεδιασμό των στοιχείων του νερού, με στόχο την ρύθμιση του μικροκλίματος			
παράμετροι	χαρακτηριστικά/ ιδιότητες	οφέλη	κίνδυνοι
βλάστηση	σκιασμός, ανάγκη για πότισμα, εξατμισοδιαπνοή	σκιασμός, μείωση της τοπικής θερμοκρασίας	εμποδισή της ροής του ανέμου και του φυσικού αερισμού
γενικότερο μικροκλίμα της περιοχής	χαρακτηριστικές καιρικές συνθήκες, με δυνατότητα	πυκνότητα των νεφώσεων, εναλλαγή ηλιασμένων και σκιασμένων περιοχών	ακραίες/ απροσδόκητες θερμοκρασίες
είδος και το μέγεθος των υδάτινων σωμάτων	απορρόφηση θερμοκρασίας, ένταση φαινομένων	μεγάλη μάζα, μεγαλύτερη εξάτμιση	φαινόμενο της θάμβωσης, λόγω ανακλαστικότητας
επιφάνειες	μικρότερη θερμοχωρητικότητα από το νερό	φαινόμενα ανέμου - θαλάσσια αύρα/ απόγειος αύρα	σε πολύ μεγάλες θερμοκρασίες, δεν λειτουργεί το φαινόμενο\
δάπεδα	διαπερατότητα	υδατοπερατά, ενισχύουν τον δροσισμό από την εξάτμιση	αδιαπερατά, λιμνάζοντα νερά χωρίς απορροή
κλίση των επιφανειών (και των υδάτινων)	διαφορετική γωνία πρόσπτωσης της ακτινοβολίας	κατακόρυφες ή κεκλιμένες επιφάνειες απορροφούν περισσότερη ακτινοβολία και δροσίζουν περισσότερο	οριζόντιες επιφάνειες δροσίζουν λιγότερο
δυνατότητα κίνησης	πίδακες σε συνεχή ή περιοδική κίνηση	οξυγόνωση του νερού, μείωση της τοπικής θερμοκρασίας	ευκολότερη διασπορά ασθενών
αστική μορφολογία, πολεοδομικός σχεδιασμός, αρχιτεκτονική γεωμετρία των κτιρίων	ηλιακή ακτινοβολία, ηλιακό φως που φτάνει στις επιφάνειες	δροσισμός με την εξάτμιση το καλοκαίρι/ ηλιακά κέρδη τον χειμώνα	υπερθέρμανση των στάσιμων νερών το καλοκαίρι, λιγότερα ηλιακά κέρδη τον χειμώνα
γενικότερη γεωμορφολογία του τόπου	άνεμος, συμπληρωματική λειτουργία με το νερό	φυσικός αερισμός το καλοκαίρι	έντονοι άνεμοι τον χειμώνα
ανθρώπινες δραστηριότητες	λειτουργία και ανάγκες του χώρου	αισθητική αναβάθμιση	κακή χρήση, μόλυνση και απόρριψη αποβλήτων

Πίνακας 2.1. Παράμετροι που επηρεάζουν τον σχεδιασμό των στοιχείων του νερού, με στόχο την ρύθμιση του μικροκλίματος (δημιουργία της γράφουσας)

Ο λόγος που είναι τόσο σημαντική η ρύθμιση του μικροκλίματος είναι γιατί μέσω αυτού μπορούν να δημιουργηθούν οι κατάλληλες συνθήκες διαβίωσης στους χώρους όπου δραστηριοποιούνται άνθρωποι, είτε είναι δημόσιοι, ή ιδιωτικοί, είτε είναι ανοιχτοί ή κλειστοί. Όπως για παράδειγμα οι θερμοκρασιακές συνθήκες που αναλύονται μέχρι στιγμής. Υπάρχουν όμως και άλλες συνθήκες που χρήζουν ρύθμισης, όπως οι οπτικές ή οι ακουστικές, που συνολικά ορίζουν τις συνθήκες άνεσης στον εκάστοτε χώρο. Παράμετροι που αφορούν σε πολύ μεγάλο βαθμό τον σχεδιασμό του χώρου σε οποιαδήποτε κλίμακα που επηρεάζει το ανθρώπινο σώμα, ενώ ταυτόχρονα να μην υπερκαταναλώνεται ενέργεια κατά την παραγωγή των συνθηκών αυτών και έτσι να προστατεύεται το περιβάλλον. Τέλος, όπως αναφέρθηκε, η προσαρμογή στο περιβάλλον είναι ένα μέσο για την βέλτιστη κάλυψη των αναγκών διαβίωσης και ο άνθρωπος το αντιλήφθηκε από πολύ νωρίς και έτσι υπάρχουν πρακτικές που θα αναλυθούν παρακάτω από την αρχαιότητα μέχρι και σήμερα.

2.2 Στοιχεία από την αειφορική διαχείριση των υδάτων διαχρονικά

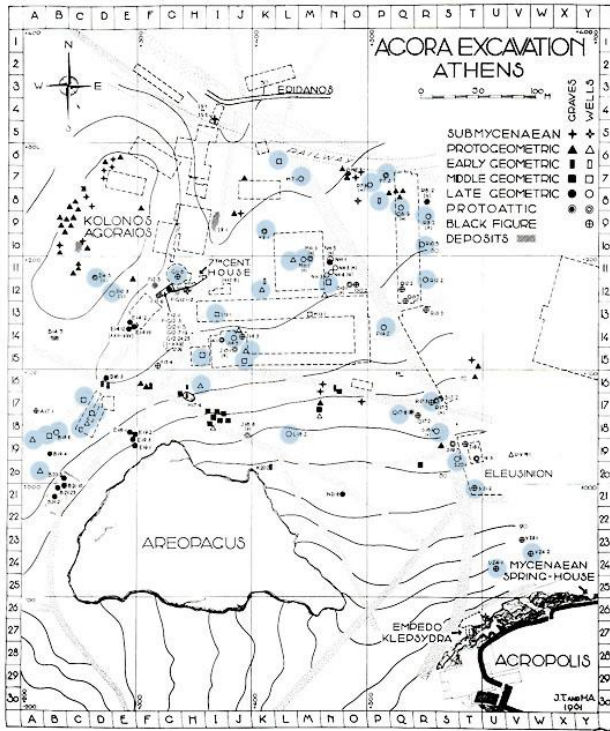
Ο πολεοδομικός σχεδιασμός άρχισε να υφίσταται ως πρακτική από την αρχαιότητα, αλλά αργότερα δομήθηκε ως επιστήμη, εξασφάλιζε όμως πάντα την πρόσβαση των κατοίκων σε φρέσκο νερό. Ακόμη και πριν από αυτό, στους πρώτους οικισμούς, ο άνθρωπος για να επιβιώσει, προσαρμοζόταν στην περιβάλλουσα φύση του και εναρμονιζόταν ως ένα αρμονικό στοιχείο του οικοσυστήματος. Η διαχείριση του νερού, αλλά και γενικότερα του δομημένου χώρου συνδεόταν άμεσα με τον τόπο και τις ανάγκες του, χρησιμοποιώντας τους φυσικούς πόρους που διέθετε, καθώς δεν υπήρχαν τεχνητά μέσα για την κάλυψη των προϋποθέσεων διαβίωσης σε ένα περιβάλλον ασφαλές από τις καιρικές συνθήκες, υγιές και άνετο. Με την πάροδο των αιώνων δημιουργήθηκε μια αντίληψη που έχει να κάνει με τον σχεδιασμό και την οργάνωση του δομημένου χώρου, προσαρμοσμένα στον ίδιο τον τόπο, σε σχέση με το κλίμα και την μορφολογία του εδάφους. Η αντίληψη αυτή λίγο ή πολύ, διατηρήθηκε ανά περιοχές μέχρι και τον 19ο αιώνα που τότε ξεκίνησε η βιομηχανοποίηση της κατασκευής και γενικότερα η ζωή του ανθρώπου έγινε κυρίως ποσοτική και η ποιότητα λιγόστεψε ακόμη περισσότερο. Εκείνη την περίοδο οικοδομήθηκαν ολόκληρες πόλεις γύρω από εργοστάσια, ώστε να στηρίξουν την παραγωγή, χωρίς καμία προϋπόθεση άνεσης, λειτουργικότητας ή πρακτικότητας προς τους κατοίκους τους. Το εντελώς αντίθετο δηλαδή από την εκάστοτε παραδοσιακή δομή των κατοικημένων περιοχών, όπου ο οικισμός, ή η πόλη «αγκαλιάζει» το τοπίο ακολουθώντας την φυσική κλίση του εδάφους, τα κτίρια και γενικότερα ο προσανατολισμός των δρόμων χαράσσονταν έτσι ώστε να πραγματοποιείται η μέγιστη επίτευξη των θερμικών κερδών, φυσικού φωτισμού και προστασία από τους ανέμους τον χειμώνα, όπως αντίστοιχα το καλοκαίρι, να προστατεύονται από την ηλιακή ακτινοβολία και να λειτουργεί ο φυσικός δροσισμός, μεταξύ των κτιρίων, αλλά και στο εσωτερικό τους. Επίσης, το στοιχείο του νερού φυσικά δεν έλειπε από την οργάνωση των δομών αυτών, καθώς η ίδια η θέση τους, αλλά και η επέκταση αυτών σχεδιαζόταν, ή και προέκυπτε με βάση τις κοντινότερες πηγές για πόσιμο νερό (Σίνου 2022).



Η διαχείριση του νερού πάντα ήταν βασικό θέμα στην πολεοδομία, όλων των περιοχών. Για παράδειγμα στις περιοχές που ήταν αρκετά ξηρά τα κλίματα, ή ακόμα σε εκείνες που είχαν προβλήματα με συχνές πλημμύρες, οδηγήθηκαν στην εξέλιξη των τεχνικών διαχείρισης των υδάτων, για την βέλτιστη διαβίωση. Η **συλλογή βρόχινου νερού** και η **αποθήκευσή** του σε υπόσκαφες, υπαίθριες ή και υπόγειες δεξαμενές, ήταν πολύ διαδεδομένη πρακτική στις άνυδρες περιοχές ή όπου είχε μεγάλα χρονικά διαστήματα ξηρασίας (Καλλικούνη Μ, 2011).

Εικόνα 2.3. Οι στέρνες είναι κατασκευές αποθήκευσης των όμβριων υδάτων (υδαταποθήκες), Βάθεια Μάνης (Καλλικούνη Μ. 2011, σελ. 22)

Σε περιοχές με έντονη ανάγλυφη τοπογραφία, τα επιφανειακά νερά αξιοποιούνταν για τις καθημερινές ανάγκες. Ακόμα, σε πολλές διαφορετικές εποχές και περιοχές απαντάται η δημιουργία υπέργειων καναλιών για την μεταφορά και διανομή του νερού για την άρδευση μικροκαλλιιεργειών ή των κήπων αργότερα, μέσα στους οικισμούς. Επίσης, τα υλικά επίστρωσης των δαπέδων ήταν φυσικά, τοπικά και ο τρόπος επεξεργασίας και τοποθέτησής τους είχε σαν στόχο, εκτός της ευκολότερης προσπέλασης, την ανακατεύθυνση του νερού, είτε άμεσα προς τα κατώτερα στρώματα του έδαφος, για να αποφεύγονται τα λιμνάζοντα νερά, είτε προς δεξαμενές για την συλλογή του.



Στον ελλαδικό χώρο είναι γνωστή η σημαντικότητα των δημόσιων κρηνών, πηγαδιών, βρυσών, αλλά και πηγών από την αρχαιότητα (Εικόνα 2.4.), σε υγειονομικό επίπεδο, αλλά και σε κοινωνικό(Ντεστάκου Τζένη, 2020). Όπως αναφέρθηκε στο πρώτο κεφάλαιο, αποτελούσαν σημεία συνάντησης, αναψυχής και τελετών, για αυτόν τον λόγο απαντώνται κυρίως σε πλατείες και κεντρικά μέρη των οικισμών, όπως στην Εικόνα 2.5.

Εικόνα 2.4 Τοπογραφικό σχέδιο της Αγοράς της υπο-μυκηναϊκής και γεωμετρικής περιόδου, με την κατανομή των πηγαδιών (γεωμετρικά σημεία με μπλε χρώμα) και τους τάφους (μαύρα σημεία) της Εποχής του Σιδήρου στην περιοχή ανάλογα την εποχή). Μεταγενέστερα οικοδομήματα σημειώνονται με διάστικτο περίγραμμα (archaeologia.eie.gr).



Εικόνα 2.5 Η πηγή στην παλιά κεντρική πλατεία της Καρέ, χωριό νότια του Ρεθύμνου Κρήτης, σε υψόμετρο 460 μ., στους πρόποδες του όρους Βρυσίνας(προσωπικό αρχείο 15/08/22).



Στην νεότερη Αθήνα, στην περιοχή της Κηφισιάς ακόμα υπάρχουν παράλληλα με τους δρόμους τα μικρά κανάλια που τα γνωρίζουν ως «αμπολές». Πρόκειται για το κύριο δίκτυο άρδευσης των πλατάνων της περιοχής, αλλά και στη διαδρομές του μέρος το νερού συλλεγόταν για τους κήπους και τα μποστάνια. Οι πηγές τους περιγράφεται πως ήταν από τη κεντρική πηγή του Κεφαλαρίου και σταματούσαν χαμηλά στη Κάτω Κηφισιά (Εικόνα 2.6.)

Εικόνα 2.6. Σημερινά απομεινάρια των «αμπολών» της Κηφισιάς που υδροδοτούσαν τους κήπους της περιοχής(προσωπικό αρχείο 10/06/22)

Επιπλέον, το νερό χρησιμοποιούνταν ως πηγή κινητικής και υδραυλικής ενέργειας, δηλαδή ΑΠΕ, από την αρχαιότητα για την επεξεργασία τροφής, με τους νερόμυλους να καλύπτουν πολύ μεγάλες ανάγκες σε σύγκριση με την ανθρώπινη ή ζωική δύναμη (Νομικός, 2019).

Με τα χρόνια ορισμένες από αυτές τις παραδοσιακές μεθόδους έχουν παραγκωνιστεί με την ταχεία αστικοποίηση, όπως για παράδειγμα ο τρόπος που διαχειρίζεται ακόμα και σήμερα στα μεγάλα αστικά κέντρα στοχεύει στη γρήγορη απόρριψη του επιφανειακού νερού μέσω δικτύων σωληνώσεων, όπου στις παραθαλάσσιες πόλεις καταλήγει στη θάλασσα, αντί στον υπόγειο υδροφόρο ορίζοντα, διαταράσσοντας έτσι την ποιότητα του εδάφους. Παρόλα υπάρχουν περιοχές που προσαρμόζουν τις βιώσιμες αυτές πρακτικές με σύγχρονα μέσα και είναι εξίσου αποτελεσματικές τεχνικές διαχείρισης του νερού. Για παράδειγμα, η πιο γνωστή περίπτωση που αξιοποιεί στο μέγιστο την συλλογή βρόχινου νερού, είναι οι «πόλεις σφουγγάρια» που προτείνει ο κινέζος Kongjian Yu και έχουν υιοθετηθεί από την κινεζική κυβέρνηση για την εθνική οικολογική εκστρατεία. Επηρεασμένος από το κλίμα του τόπου του, με τους μουσώνες που επικρατούν σε μεγάλο μέρος της ασιατικής ηπείρου και την παραδοσιακή συνήθεια συλλογής του βρόχινου νερού για την μετέπειτα χρήση του, προτείνει η συλλογή του νερού να πραγματοποιείται από κάθε διαθέσιμη επιφάνεια στην πόλη, με δυνατότητα επαναχρησιμοποίησής του. Στόχος είναι «η ενίσχυση της ανθεκτικότητας στις πόλεις που αντιμετωπίζουν αύξηση της στάθμης της θάλασσας, ξηρασίες, πλημμύρες και ακραίες καιρικές» (Πετρίτη, 2018). Η απορρόφηση από κάθε διαθέσιμο υλικό γίνεται διότι επιλέγονται μαλακά και πορώδη υλικά, σε αντίθεση με το σκυρόδεμα που είναι το πιο σύνηθες υλικό στις σύγχρονες μητροπόλεις (Εικόνα 2.7).



Εικόνα 2.7.Οι Πόλεις σφουγγάρια στην Κίνα, πρόταση που αναπτύχθηκε από τον αρχιτέκτονα τοπίου Kongjian Yu.(Citiesfuture, 2021)

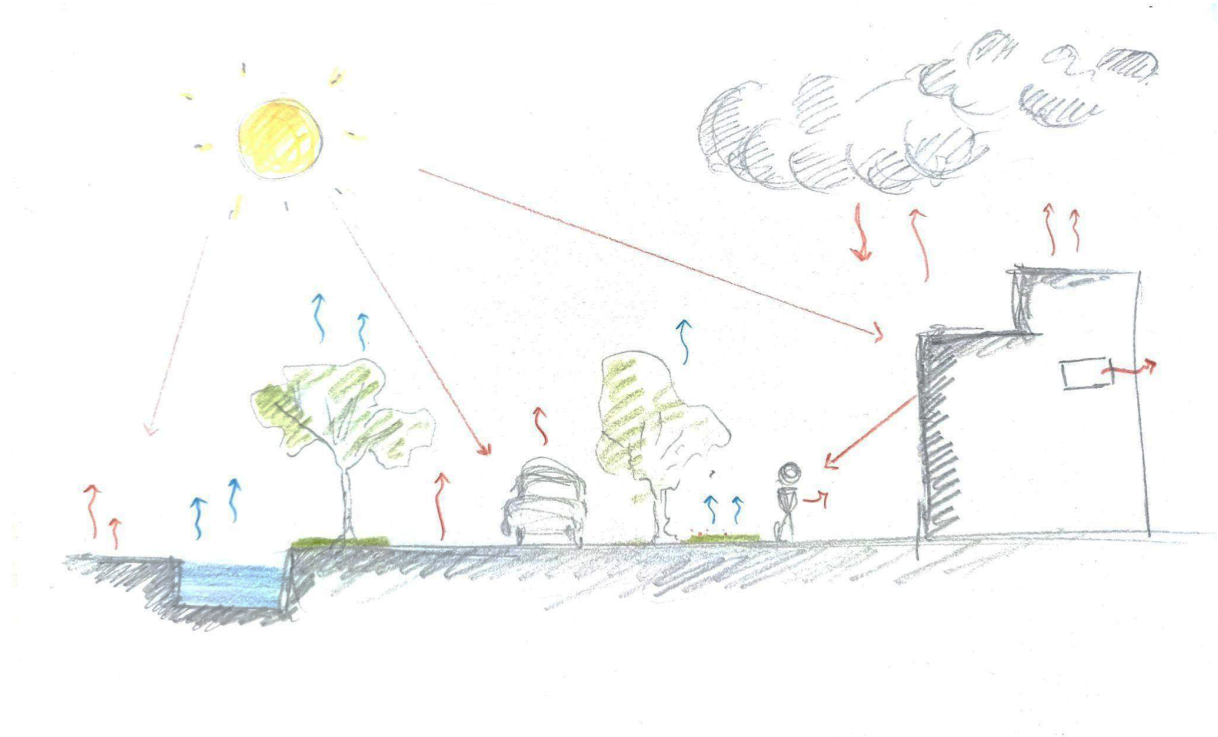
Όλες αυτές οι παραπάνω αναφορές περιγράφουν την σύγχρονη αειφορική προσέγγιση του σχεδιασμού χωροθέτησης και οργάνωσης του δομημένου περιβάλλοντος, που έχει στόχο να παρέχει αυξημένη ποιότητα ζωής στους κατοίκους, με ταυτόχρονη στήριξη της τοπικής οικονομίας και όλο αυτό σε συνδυασμό με την προστασία του περιβάλλοντος. Ουσιαστικά βασίζεται στην βιώσιμη ανάπτυξη και τους 4 πυλώνες της, Περιβάλλον, Κοινωνία, Οικονομία και Πολιτισμός, Στη έκθεση Brundtland του 1987, που αναφέρθηκε στο πρώτο κεφάλαιο, όπου ορίστηκε για πρώτη φορά επίσημα η αειφόρος ανάπτυξη, ως αυτή που ικανοποιεί τις ανάγκες του παρόντος, χωρίς να διακυβεύεται η ικανότητα των μελλοντικών γενεών να καλύψουν τις δικές τους ανάγκες. Περιγράφοντας δύο βασικές έννοιες που είναι το κοινό εργαλείο σε όλες τις μορφές σχεδιασμού, οι ανάγκες και οι περιορισμοί. Η έννοια των αναγκών θέτει τον στόχο και τα απαιτούμενα αποτελέσματα, με μια χειρονομία στον χώρο, υπολογίζοντας πάντα τα πρακτικά ζητήματα που οριοθετούν και εν τέλει διαμορφώνουν την πρόταση. Αυτοί οι περιορισμοί μπορεί να είναι η τεχνολογία, η κοινωνία, ακόμα και ο ίδιος ο τόπος ως οικοσύστημα τι είδους παρεμβάσεις μπορεί να δεχτεί. Για αυτό είναι τόσο σημαντικό να διατηρείται ισορροπία μεταξύ των κριτηρίων που αξιολογούν, το οικονομικό κόστος, το κοινωνικό όφελος και το περιβαλλοντικό αποτύπωμα. Στο σήμερα, η αναζήτηση των παραπάνω αρχών έχει ήδη εδραιωθεί, καθώς έχει γίνει αντιληπτό πια πως είναι πολύ μεγάλη η ανάγκη εξυγίανσης του αστικού ιστού και της ορθής κατανάλωσης των φυσικών πόρων.

2.3 Συνθήκες άνεσης και νερό

Κάθε τόπος είναι διαφορετικός όσον αφορά την προσέγγιση των αξιών του αειφορικού αστικού σχεδιασμού και των ειδικών αναγκών του, αλλά ορισμένες τακτικές είναι αρκετά εφαρμόσιμες παγκοσμίως, καθώς έχουν σαν επίκεντρο τον άνθρωπο και έτσι ακολουθούνται ως βασική γραμμή στα σχέδια για τις αειφορικές πόλεις του αύριο (Malloy, 2021). Πιο συγκεκριμένα, πρώτα για την προστασία του ανθρώπου και δευτερεύοντα για την εξασφάλιση της άνεσής του, απαιτείται η δημιουργία περιοχών ή ζωνών στην πόλη με ευνοϊκό μικροκλίμα και στη συνέχεια, η δημιουργία άνετων εξωτερικών χώρων, εναρμονισμένων με το φυσικό τοπίο. Σύμφωνα με το εικοστό έκτο κεφάλαιο του «The Urban Design Reader» του 1992, που αναφέρεται στις Ανθρώπινες Ανάγκες, οι συγγραφείς του καταγράφουν τις πέντε βασικές ανθρώπινες ανάγκες που σχετίζονται με τη χρήση του δημόσιου χώρου. Πρώτη και πιο κύρια είναι η αίσθηση της σωματικής άνεσης, που χωρίς αυτή είναι δύσκολο για τον άνθρωπο να καλύψει τις υπόλοιπες δευτερεύουσες ανάγκες του. Δεύτερη είναι η αίσθηση της χαλάρωσης, που συνδυάζει το μυαλό με το σώμα σε μια κατάσταση ανάπαυσης. Τρίτη είναι η παθητική απασχόληση με το περιβάλλον, όπου επαναφέρει την σύνδεση του ανθρώπου με τη φύση και τον παρακινεί να παρακολουθεί τι συμβαίνει γύρω του, χωρίς να συμμετέχει ενεργά, στοιχείο που του δημιουργεί απόλαυση. Τέταρτη στη σειρά είναι η ενεργή διάδραση με το αστικό περιβάλλον, όπου οι πολίτες διαδρούν μεταξύ τους ενεργά αξιοποιώντας άμεσα τον δημόσιο χώρο. Τέλος η εξερεύνηση είναι ένα αναπόσπαστο κομμάτι από την φύση του ανθρώπου, κυρίως στις μικρές ηλικίες που βοηθάει στην πνευματική και κοινωνική τους ανάπτυξη (Carr κ.ά., 2006). Είναι εύκολα κατανοητό πως το νερό μπορεί να έχει άμεση σύνδεση με τις παραπάνω ανάγκες. Παρακάτω θα αναλυθούν οι τρόποι με τους οποίους η διαχείριση του υδάτινου στοιχείου αποτελεί την πλέον αειφορική πρακτική για την δημιουργία ελκυστικών, άνετων και περιβαλλοντικά βιώσιμων δημόσιων χώρων.

Αξιοποιώντας τα πλεονεκτήματα λοιπόν, των τοπικών μικρο κλιματικών χαρακτηριστικών μπορούν να δημιουργηθούν οι κατάλληλες **συνθήκες άνεσης**, με φυσικούς μηχανισμούς για φυσική θέρμανση, δροσισμό και φωτισμό (Ανδρεαδάκη, 2017.). Οι συνθήκες αυτές χωρίζονται σε κατηγορίες ανάλογα την αίσθηση που εξυπηρετούν. Πρόκειται για την θερμική, οπτική, ακουστική και οσφρητική άνεση που εξασφαλίζουν στον επισκέπτη σωματική και ψυχική ικανοποίηση. Η θερμική άνεση επηρεάζεται άμεσα από την θερμοκρασία του αέρα στα 1-2μ. από το έδαφος, την θερμοκρασία των υλικών με τα οποία έρχεται σε επαφή ο άνθρωπος, όπως για παράδειγμα τα υλικά από τα καθίσματα. Επηρεάζεται επίσης από την ηλιακή ακτινοβολία, την υγρασία και τον άνεμο (Εικόνα 2.8). Ο ορισμός της είναι «η κατάσταση του νου που εκφράζει ικανοποίηση από το θερμικό περιβάλλον και αξιολογείται από υποκειμενική αξιολόγηση» (ASHRAE Standards Committee, 2014). Διότι το ανθρώπινο σώμα έχει μια σταθερή θερμοκρασία η οποία δεν αποθηκεύεται, επομένως για να διατηρείται στο επιθυμητό επίπεδο, πρέπει να ρυθμίζεται το περιβάλλον του. Φυσικά εξαρτάται και από τις προσωπικές προτιμήσεις, το φύλο, την ηλικία, τον ρουχισμό, αλλά και την κατάσταση του εκάστοτε οργανισμού και την δραστηριότητα (Σίνου 2020). Οι πρακτικές με τις οποίες ρυθμίζεται η θερμική άνεση, είναι μέσω της διαχείρισης του αστικού μικροκλίματος, όπως αυτό αναλύθηκε στο προηγούμενο υποκεφάλαιο, με την επιλογή των περιοχών που σκιάζονται ή φωτίζονται απευθείας ή έμμεσα από το ηλιακό φως, την υποβοήθηση του φυσικού δροσισμού με τις

υδάτινες επιφάνειες και την βλάστηση, την ανακλαστικότητα και την απορροφητικότητα των υλικών και η θερμοχωρητικότητα τους και τέλος η ανακατεύθυνση του ανέμου, μέσω της βλάστησης ή τεχνητούς ανεμοφράκτες (Τσόκα 2022).



Εικόνα 2.8 Γενική απεικόνιση των παραμέτρων που επηρεάζουν τις συνθήκες θερμικής άνεσης στον εξωτερικό χώρο (σκίτσο της γράφουσας)

Στη συνέχεια είναι η οπτική άνεση η οποία περιγράφεται από ορισμένα χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος φωτός, όπως η ποσότητα, η ομοιομορφία και η απόδοση των χρωμάτων (Timplalexis κ.ά., 2019). Πιο συγκεκριμένα η οπτική άνεση ορίζεται από την εύκολη, απρόσκοπτη και ουσιαστική αναγνώριση των αντικειμένων στο χώρο με βάση τον φυσικό και τεχνητό φωτισμό. Ανάλογα την δραστηριότητα, ορίζονται και τα διαφορετικά επίπεδα φωτός(lux) και οι ποιότητες όπως η κατεύθυνση, το εύρος και το χρώμα (για τον τεχνητό φωτισμό) που δημιουργούν τις επαρκείς οπτικές συνθήκες. Από την άλλη μεριά είναι και ο περιορισμός του έντονου φωτισμού ή των εναλλαγών του και της δυσφορίας και της κόπωσης που φέρει αυτό, δηλαδή το φαινόμενο της θάμβωσης. Αυτό φυσικά μπορεί να ελεγχθεί με τις σκιασμένες περιοχές και την περιορισμένη ανακλαστικότητα των υλικών. Στόχος βέβαια είναι την ημέρα ο μέγιστος φυσικός φωτισμός, χωρίς την δημιουργία του φαινομένου της θάμβωσης και την νύχτα, ο πλέον απαραίτητος και ποιοτικός για την αποφυγή κατανάλωσης περίσσειας ενέργειας και την αποφυγή ενόχλησης της άγριας ζωής, καθώς οι πηγές με υψηλή περιεκτικότητα σε μπλε φως τη νύχτα διεγείρουν και επηρεάζουν την πανίδα που υπάρχει στον χώρο(Ashdown, 2015). Βέβαια, η οπτική άνεση δεν έχει να κάνει μόνο με τον φωτισμό, αλλά και με τις εικόνες που λαμβάνει ο επισκέπτης, όπως την ανεμπόδιστη θέα και τα στοιχεία της φύσης, δηλαδή την βλάστηση και στοιχεία νερού. Σε όλα όμως υπάρχουν συγκεκριμένοι περιορισμοί, καθώς ναι μεν τα μεγάλα στοιχεία νερού ενισχύουν την οπτική άνεση, αλλά

λόγω της μεγάλης ανακλαστικότητας του νερού, είναι πολύ εύκολο να δημιουργήσουν το φαινόμενο της θάμβωσης, καθώς αντανακλούν το έντονο φως του ήλιου. Ένα άλλο παράδειγμα είναι η μειωμένη σκίαση για περισσότερο άμεσο φυσικό φωτισμό, γεγονός που μπορεί να επιφέρει μεγαλύτερα ηλιακά κέρδη από τα αναγκαία και έτσι να υπερθερμαίνεται η περιοχή.

Η ακουστική άνεση από την άλλη μεριά, δεν έχει κάποια άμεση σχέση με τις κλιματικές συνθήκες, εκτός από τα έντονα καιρικά φαινόμενα, αλλά με την ανθρώπινη δραστηριότητα η οποία μπορεί να επιφέρει πολύ δυσμενή αποτελέσματα. Υπάρχουν κανονισμοί που ορίζουν τα όρια έντασης του ήχου ανα δραστηριότητα, κυρίως για τους χώρους εργασίας (βλ. Π.Δ. 149/2006) και τις βιομηχανικές περιοχές. Στους ανοιχτούς δημόσιους χώρους επίσης είναι πολύ σημαντικό που υπάρχει νομοθεσία, όπως η οδηγία 2002/49 από το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, που ορίζει τα επιτρεπόμενα επίπεδα θορύβου σε κατοικημένες περιοχές. Μια παράμετρος που πρέπει να λαμβάνεται υπόψη από τον σχεδιασμό κιάλας, είναι πως τα αστικά πάρκα και οι ανοιχτοί χώροι πρασίνου δεν αξιοποιούνται μόνο από τους ανθρώπους, αλλά και από την πανίδα, ενώ ανάλογα τον χώρο, μπορεί να φιλοξενείται και άγρια ζωή. Οι λύσεις που συχνά εφαρμόζονται σε τέτοιους χώρους είναι η δημιουργία ηχοφραγμάτων τεχνητά, ή φυσικά από βλάστηση, ή ακόμα και τρεχούμενο νερό το οποίο μπορεί να προσφέρει και ψυχολογική χαλάρωση, θερμική διόρθωση και οπτική άνεση. Τέλος η οσφρητική άνεση, που συχνά παραβλέπεται, ενώ είναι αρκετά σημαντική, έχει να κάνει με την ποιότητα του αέρα, τους ρύπους, τον καλό αερισμό χωρίς συνεχείς υγρασίες, αλλά και γενικότερα με τις μυρωδιές που μπορεί να συναντήσει κάποιος στην περιοχή (Σίνου 2020). Η βέλτιστη λύση σε αυτό το ζήτημα, είναι η εξασφάλιση του καλού φυσικού αερισμού. Σε κάθε περίπτωση, η επαφή του ανθρώπου με τη φύση είναι ευεργετική και πολυαισθητηριακή εμπειρία, πόσο μάλλον με τις μυρωδιές που ενεργοποιούν άμεσα και την μνήμη.

Στον Πίνακα 2.2. συγκεντρώνονται τα παραπάνω δεδομένα των παραμέτρων των συνθηκών άνεσης, ο οποίος είναι βασισμένος στον πίνακα - μεθοδολογικό εργαλείο με τίτλο: »Small urban space network design parameters for comfort» που δημιουργήθηκε για το άρθρο «Small urban space network: the perspective of a green network including small and very small urban spaces as an answer to the scarcity of available public space in city centers» που παρουσιάστηκε στο 5ο Διεθνές Συνέδριο Changing Cities, στην Κέρκυρα το 2022, από την επιβλέπουσα αυτής της εργασίας και συντάχθηκε από την ίδια, την γράφουσα, τον Στέργιο Κουτσανίτη και την Χριστίνα Χαντιώνα.

Πίνακας 2.2. Οι συνθήκες άνεσης στον αστικό δημόσιο χώρο και οι παράγοντες που τις ρυθμίζουν							
Άνεση/ παράγοντες	θερμοκρασία αέρα	ηλιακή ακτινοβολία	υδάτινα στοιχεία	υγρασία	βλάστηση	υλικά	ατομικές προτιμήσεις
θερμική	περιβάλλουσα θερμοκρασία ποικίλει ανά εποχή	ποσοστό σκιασμένων και φωτισμένων περιοχών σε σχέση με την συνολική επιφάνεια της περιοχής δραστηριότητας	ρύθμιση του τοπικού μικροκλίματος	όσο πιο υγρή είναι η ατμόσφαιρα, τόσο περισσότερο επηρεάζει την αίσθηση της θερμοκρασίας στον άνθρωπο	ορισμός της ποσότητας και ποιότητας των σκιασμένων και φωτισμένων περιοχών	θερμοχωρητικότητα / ανακλαστικότητα ακτινοβολίας	ρουχισμός, φύλο, ηλικία, δραστηριότητα, κούραση
οπτική	-	επαρκής φυσικός / τεχνητός (ημέρα / νύχτα) αποφεύγοντας το φαινόμενο της θάμβωσης και της φωτορύπανσης	αναβάθμιση της αισθητικής του χώρου	απροσπέλαστη θέαση όταν η ατμόσφαιρα είναι καθαρή από υγρασία ή σύννεφα σε χαμηλό υψόμετρο	σύνδεση με το φυσικό τοπίο	απορρόφηση - ανάκλαση του ηλιακού φωτός, φωτισμός της περιοχής μέσω ανάκλασης	ηλικία, επίσκεψη για χαλάρωση, άσκηση, παρατήρηση.
ακουστική	-	-	τρεχούμενο νερό, πανίδα που αξιοποιεί το νερό	-	ηχοφράγματα από φυσικούς φράχτες, θρόισμα των φύλλων, τιτιβισμα πουλιών και ήχοι πανίδας που ζουν εκεί	επιλογή δαπέδων, παραγωγή ήχου κατά το περπάτημα, ηχοφράγματα από επιλεγμένα τεχνητά υλικά	περιορισμός θορύβων της πόλης, ανάδειξη των φυσικών ήχων για ψυχική ηρεμία, ή παραγωγή μουσικής με οποιοδήποτε μέσο
οσφρητική	εξαρτάται από την ύπαρξη του ανέμου και τον προσρισμό του	η χρήση φυσικών ή τεχνητών επιφανειών, μπορεί να επηρεάσει τις οσμές που εκλύονται, κυρίως κατά τους καλοκαιρινούς μήνες που η ακτινοβολία που λαμβάνουν είναι περισσότερη.	βελτίωση της ποιότητας του αέρα, όταν υπάρχει τρεχούμενο νερό. Δημιουργία δυσοσμίας στην περίπτωση στάσιμων νερών	στην περίπτωση βροχής (100% υγρασία), η μυρωδιά από το βρεγμένο χώμα φέρει ευεξία, σε χρόνιες ή μεγάλες ποσότητες δημιουργούνται εστίες μυρωδιών	σύνδεση με τη φύση, μέσω των αναμνήσεων. Ευεξία και χαλάρωση από άνθη και γενικότερα την χλωρίδα	η χρήση φυσικών ή τεχνητών υλικών, μπορεί να επηρεάσει τις οσμές που εκλύονται, κυρίως κατά τους καλοκαιρινούς μήνες	

Πίνακας 2.2. Οι συνθήκες άνεσης στον αστικό δημόσιο χώρο και οι παράγοντες που τις ρυθμίζουν (Σίνου Μ, Τιμοθέου Κ., Κουτσανίτης Σ., Χαντιώνα Χ., 2022 σελ 9)

Όλα τα προαναφερθέντα, η εξασφάλιση των συνθηκών άνεσης σε συνδυασμό με την υποστήριξη των ψυχοκοινωνικών αναγκών, συνθέτουν ένα ολιστικό αειφορικό εργαλείο αναβάθμισης των αστικών υπαίθριων χώρων, για την βέλτιστη ποιότητας ζωής των χρηστών. Η αξία της ύπαρξης του υδάτινου στοιχείου στο δομημένο περιβάλλον, όπως γίνεται κατανοητό από τα παραπάνω, έχει πέρα από σημαντικό ρόλο και εξυπηρετεί με μεγάλη ευκολία και πολυεπίπεδα τις στρατηγικές του αειφορικού σχεδιασμού. Η κυκλική οικονομία που η παραδοσιακή αρχιτεκτονική εμπνέει και αξιοποιεί τον ίδιο τον κύκλο του νερού, προωθεί την επανάχρηση του νερού και την χρήση του σαν ανανεώσιμη, ήπια και φυσική πηγή ενέργειας, στοιχείο στο σήμερα που ο πλανήτης έχει άμεση ανάγκη. Επιπρόσθετα, το νερό έχει την δυνατότητα να αξιοποιηθεί και σε λειτουργικά ζητήματα μέσα στον αστικό ιστό, όπως την χάραξη πορειών, την οριοθέτηση δραστηριοτήτων και την προσπέλαση λειτουργιών. Σε ατομικό επίπεδο σε σχέση με τους πολίτες, όπως αναφέρθηκε στο πρώτο κεφάλαιο, τους ωθεί στην σωματική άσκηση και πνευματική χαλάρωση. Συνεπώς, σε κοινωνικό επίπεδο, το νερό μπορεί να γίνει ένας πόλος έλξης για άνετη κοινωνικοποίηση, όπως αναφέρθηκε πριν μέσω της συμμετοχής των πολιτών στις δραστηριότητες του αστικού ιστού. Καθώς το στοιχείο του νερού μπορεί να προσφέρει πολλών ειδών δραστηριότητες, είτε είναι ποτάμι, είτε λίμνη, είτε θάλασσα, είτε κανάλι, είτε απλά ένα μεγάλο συντριβάνι. Η ευημερία των παραθαλάσσιων μητροπόλεων βασίζεται σε πολύ μεγάλο βαθμό στην ακτογραμμή τους, όχι μόνο σε οικονομικό επίπεδο για το εμπόριο και την βιομηχανία, αλλά και για την ευημερία των ίδιων των κατοίκων της και τα τελευταία χρόνια έχουν γίνει πολλές μελέτες σε θεωρητικό και πρακτικό επίπεδο, για τον επαναπροσδιορισμό της σχέσης: πόλη και νερό. Αυτό ισχύει για όλες τις μορφές του νερού μέσα στην πόλη και συνολικά μελετούνται ως μπλε υποδομές, που θα αναλυθούν στο επόμενο κεφάλαιο.

2.4 Μπλε υποδομές και πρακτικές διαχείρισης του υδάτινου στοιχείου στο αστικό τοπίο

Οι σύγχρονοι τρόποι διαχείρισης της ποσότητας και της ποιότητας των υδάτων στις μητροπόλεις, δεν είναι μια νέα φιλοσοφία που υιοθετήθηκε πρόσφατα. Όπως αναφέρθηκε στο προηγούμενο υποκεφάλαιο, από την αρχαιότητα ο άνθρωπος εφευρίσκει πρακτικές για την χρήση και την βέλτιστη αξιοποίηση του νερού για τις ανάγκες του. Διότι οι άνθρωποι πάντα ζούσαν δίπλα σε νερό και έτσι διαμόρφωναν τις κατάλληλες δομές γύρω τους. Σε πολλές περιπτώσεις όμως οι χρήσεις αυτές έχουν αλλάξει εντελώς. Για παράδειγμα τα μεγάλα ποτάμια και οι παραθαλάσσιες πόλεις πάντα αποτελούσαν πλωτές οδούς, όπου η ακτογραμμή και τα λιμάνια ήταν διαμορφωμένα σε σχέση με τις μεταφορές, την ναυσιπλοΐα και το εμπόριο. Στις ανεπτυγμένες πόλεις, αργότερα εδραιώθηκε η βαριά βιομηχανία κοντά στα λιμάνια και έτσι πολλές από αυτές τις περιοχές υποβαθμίστηκαν και περιθωριοποιήθηκαν (Smith κ.ά., 2022). Για αυτόν τον λόγο η κατανόηση των συνολικών προτερημάτων του νερού σε μια πόλη έγιναν πολύ αργότερα αντιληπτές.



Εικόνα 2.9. Οι μπλε υποδομές ως ένα ολόκληρο οικοσύστημα στον αστικό ιστό. Tanner Springs Park, Portland, Oregon, USA

Στο σήμερα οι σχεδιασμένες περιοχές των πόλεων που διαθέτουν διάφορα αστικά στοιχεία νερού και οργανώνονται με βάση τη διαχείρισή τους, ονομάζονται Αστικές **Μπλε Υποδομές** (Urban Blue Infrastructure) Εικόνα 2.7.

Η αρχική τους χρήση ήταν κυρίως ως δίκτυα «βιώσιμων συστημάτων αποστράγγισης» ή «βιώσιμων αστικών αποστραγγιστικών συστημάτων» (SuDS ή SUDS) για τη διαχείριση των όμβριων υδάτων (Munguia, 2022). Σήμερα όμως, πολλές φορές οι UBI συσχετίζονται με τις πράσινες υποδομές Urban Green Infrastructure (GUI), καθώς στις περισσότερες περιπτώσεις συνυπάρχουν. Τα μεγάλα αστικά πάρκα για παράδειγμα είναι οι λεγόμενες «μπλε-πράσινες υποδομές» (Green - Blue Infrastructure) διότι αυτοί οι χώροι πρασίνου εμπεριέχουν τους BS. Σύμφωνα με τις σύγχρονες ανάγκες των πόλεων οι καινοτόμες χωρικές λύσεις είναι πολυεπίπεδες και συνδυαστικές, καθώς οι μπλε-πράσινες υποδομές έχουν ενταχθεί στον αστικό σχεδιασμό ως βασικός παράγοντας της κοινωνικής και οικονομικής προόδου, αλλά και ως σημεία ανάδειξης της ιστορικής και πολιτιστικής ταυτότητας των περιοχών αυτών. Με αποτέλεσμα οι υποδομές αυτές να αποδίδουν οφέλη στους κατοίκους, υποστηρίζοντας την ανθρώπινη υγεία και ευεξία, φέροντας ξανά κοντά τον άνθρωπο με την φύση (Smith κ.ά., 2022). Στις UBI ανήκουν όλα τα επιφανειακά ύδατα είτε φυσικά είτε τεχνητά, όπως τρεχούμενο νερό, δηλαδή ποτάμια, ρέματα, κανάλια και ρυάκια, αλλά και στάσιμα υδάτινα στοιχεία, όπως λίμνες και μεγάλοι νερόλακκοι. Επίσης, οι ακτογραμμές σε θάλασσες και ποτάμια, με προβλήτες, λιμάνια, αποβάθρες και άλλων ειδών υδάτινες επεκτάσεις (Σίνου 2021) αποτελούν μέρος των προτάσεων για αυτού του είδους τις υποδομές. Ακόμα και τα μικρά στοιχεία νερού χρησιμοποιούνται έστω και για την δημιουργία συνθηκών οπτικής και ακουστικής άνεσης. Συνήθως αυτά τα στοιχεία είναι σιντριβάνια ή πηγές ή μικροί καταρράκτες, με διαφοροποιήσεις στην ροή και την ένταση, για να μην αποκτήσει ο ήχος και η εικόνα σταθερό χαρακτήρα και δεν αποτελεί πια σημείο ενδιαφέροντος (ΚΑΠΕ 2004: 35). Φυσικά όμως, οι UBI λύνουν πρακτικά ζητήματα άνεσης, όπως αυτά αναφέρθηκαν παραπάνω και συμβάλλουν στην μείωση του φαινομένου της Αστικής Θερμικής Νησίδας.

Τα γενικότερα οφέλη τους, είναι αρκετά προσανατολισμένα στη κάλυψη των αστικών αναγκών, μέσω βιώσιμων λύσεων και της βέλτιστης διαχείρισης των οικοσυστημάτων για την μείωση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής (Gehrels κ.ά., 2016). Πιο συγκεκριμένα, η προσέγγιση των μπλε υποδομών ασχολείται περισσότερο με τον περιορισμό των κινδύνων πλημμύρας, την αύξηση της τοπικής θερμοκρασίας, της ξηρασίας, αλλά και με την εξασφάλιση παροχής, αποχέτευσης και επανάχρησης του νερού, μέσω της ορθής διαχείρισης των αστικών υδάτινων πόρων. Ακόμα πολύ σημαντική είναι και η ποιότητα του νερού, του εδάφους και του αέρα, καθώς όπως αναφέρθηκε παραπάνω, οι σύγχρονοι τρόποι δόμησης επηρεάζουν κατά πολύ την ποιότητα του

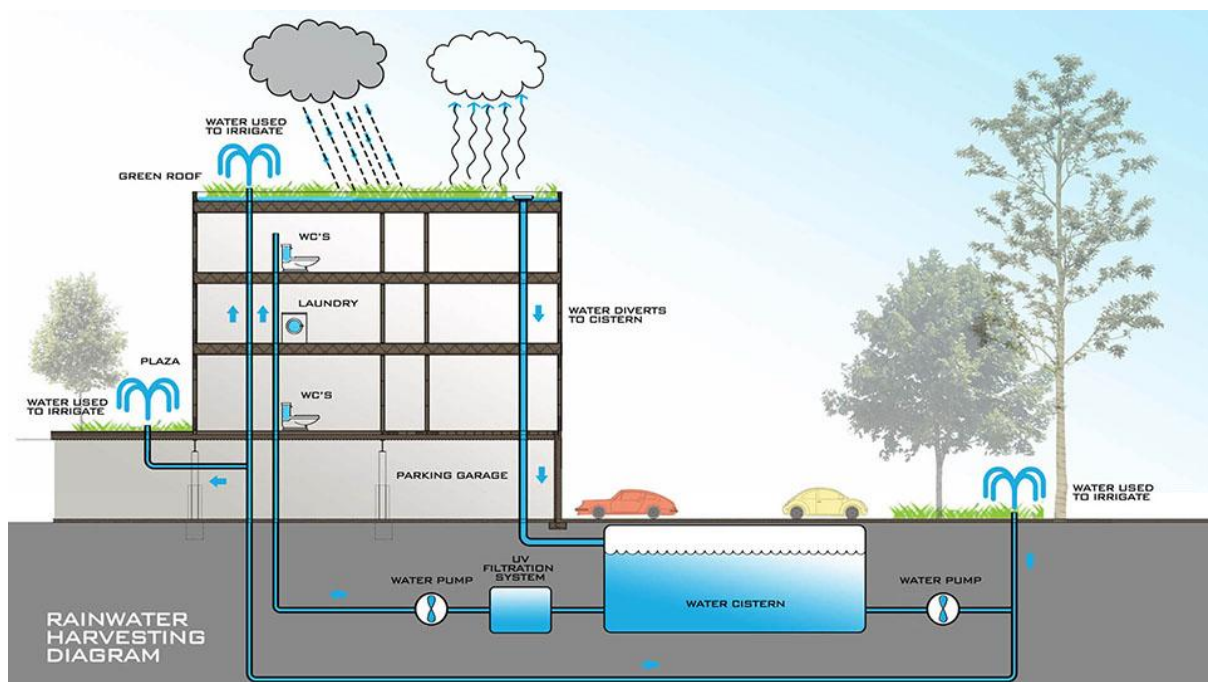
εδάφους, πόσο μάλλον του νερού και του αέρα, στοιχείο που αναπόφευκτα επηρεάζει τη δημόσια υγεία. Ειδικά όταν είναι σε συνδυασμό με τις πράσινες υποδομές, καθώς με την βλάστηση, παρατηρούνται οφέλη και στην ποιότητα του αέρα και στις συνθήκες άνεσης συνολικά, όπως αναφέρθηκε, αλλά αποκαθιστά και ενισχύει την βιοποικιλότητα της περιοχής εκτός των οργανισμών που ζουν στο νερό. Με την χρήση αυτών των χώρων λοιπόν, μπορεί να μειωθεί και η πίεση στις δομές της δημόσιας υγείας (Gehrels κ.ά., 2016, σελ12). Οι UBI είναι σε θέση να καλύψουν και τις κοινωνικές ανάγκες μιας μητρόπολης, καθώς όπως περιγράφηκε στο πρώτο κεφάλαιο, η σχέση του ανθρώπου με το υδάτινο στοιχείο είναι βιολογική και βαθιά ψυχολογική και αναλύθηκαν τα ψυχοκοινωνικά οφέλη που φέρει η επαφή του ανθρώπου με οποιαδήποτε μορφή νερού, είτε η επαφή αυτή είναι μέσω παθητικής παρατήρησης, είτε είναι με ενεργή συμμετοχή μέσω κάποιου αθλήματος ή και το κολύμπι. Στο άρθρο του 2016 με τίτλο «Designing green and blue infrastructure to support healthy urban living» κατηγοριοποιούν οι συγγραφείς σε τρεις κατηγορίες την υποστήριξη των μπλε υποδομών στην δημόσια και ατομική υγεία(ο.π.).

1. Άμεση έκθεση και επαφή με το νερό που συμβάλλουν στην υγεία.
2. Ενθάρρυνση της υγιεινής ζωής με τη δημιουργία δυνατοτήτων άσκησης
3. Αισθητικές πτυχές του νερού που συμβάλλουν στην ψυχική υγεία.

Επίσης προσθέτουν ότι, μέσω της ύπαρξης καθαρού νερού στις υποδομές αυτές δημιουργούνται και οι συνθήκες για την εμφανή ανάπτυξη της βιοποικιλότητας, όπως η βλάστηση και η υδρόβια ζωή. Επομένως, ένας ορισμός που θα μπορούσε να δοθεί στις UBI είναι, ένα στρατηγικά σχεδιασμένο δίκτυο φυσικών ή/ και τεχνητών υδάτινων στοιχείων μέσα στον αστικό ιστό, σχεδιασμένα να διαχειρίζονται και να καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα αναγκών του φυσικού οικοσυστήματος, συντηρώντας την προϋπάρχουσα βιοποικιλότητα, χωρίς τις αρνητικές συνέπειες της ανθρώπινης παρέμβασης, περιλαμβάνοντας την ρύθμιση του μικροκλίματος και παρέχοντας έτσι βελτιωμένες συνθήκες άνεσης στους πολίτες και εν τέλει περιορίζοντας και τις απειλές της κλιματικής αλλαγής. Ο αστικός σχεδιασμός που είναι φιλικός προς τους υδάτινους πόρους, μπορεί να εξυπηρετεί και τοπία μεγαλύτερης κλίμακας από ένα μικρό πάρκο με σημειακά στοιχεία νερού και έχει ως στόχο να προστατεύσει και να ενισχύσει τους αστικούς υγροτόπους, αλλά και να βελτιώσει την ποιότητα του νερού που αποστραγγίζεται από το δομημένο περιβάλλον. Υγρότοποι γενικά ονομάζονται οι ποταμοί, τα ρυάκια τους, οι εκβολές και τα δέλτα τους, οι λίμνες, οι λιμνοθάλασσες, τα έλη, οι πηγές, οι παράκτιες περιοχές, οι αλυκές και οι τεχνητοί ταμιευτήρες νερού (Γιώργος Κατσαδωράκης, Καλούστ Παραγκαμιάν, 2006). Πρόκειται για «φυσικές ή τεχνητές περιοχές που [...] μπορεί να είναι μόνιμα ή προσωρινά γεμάτες από νερό, το οποίο είναι στάσιμο ή τρεχούμενο, γλυκό, υφάλμυρο ή αλμυρό και περιλαμβάνουν επίσης εκείνες που καλύπτονται από θαλασσινό νερό το βάθος του οποίου κατά την αμψώτιδα δεν ξεπερνά τα έξι μέτρα» (Συνθήκη Ramsar, 1971). Κάθε υγρότοπος προσφέρει και διαφορετικές οικοσυστημικές υπηρεσίες στον τόπο όπου βρίσκεται, ανάλογα με τον λόγο ύπαρξής του, δηλαδή τι αξίες φέρει στο εκάστοτε οικοσύστημα, όπως οικονομικές, βιολογικές, αναψυχής, αλιευτικές, πολιτιστικές, τουριστικές κλπ. Σε μια φυσική λίμνη για παράδειγμα, υφίστανται πολλαπλές οικοσυστημικές υπηρεσίες, όπως περιβαλλοντικές, διότι φιλοξενούν πανίδα και άγρια ζωή, οικονομικές, στην περίπτωση που παράγεται ενέργεια από τα νερά της, τουριστικές, όταν είναι επισκέψιμη για αναψυχή κλπ (Ελληνικοί Υγρότοποι ΕΚΒΥ).

Στο επίπεδο της πόλης, επίσης υπάρχουν διαφόρων ειδών υγρότοποι, οι οποίοι διαχειρίζονται με διάφορους τρόπους, οι οποίοι εξαρτώνται άμεσα από την εκάστοτε διοίκηση, αλλά και οικονομική ευχέρεια του τόπου. Το ζήτημα βέβαια σε αυτό το σημείο είναι ότι η βέλτιστη διαχείριση των περιοχών αυτών, φέρει εκτός των άλλων, σίγουρα οικονομικά οφέλη. Παρόλα αυτά, σε πολύ μεγάλο εύρος περιπτώσεων, δεν αξιοποιούνται καν οι υγρότοποι είτε γεμίζουν απορρίμματα και ρημάζουν.

Οι πρακτικές που χρησιμοποιούνται στις σύγχρονες αστικές ΥΒΙ, για την βιώσιμη διαχείριση του νερού έχουν ως κοινό παρονομαστή την λειτουργικότητα, την αποφυγή της αλλοίωσης του φυσικού περιβάλλοντος και την κυκλική οικονομία για την μείωση της κατανάλωσης συμβατικής ενέργειας. Πιο συγκεκριμένα, η περιγραφή θα ξεκινήσει από την βασικότερη πρακτική που μπορεί να εφαρμοστεί στο μεγαλύτερο εύρος των περιπτώσεων, αν όχι σε όλες, καθώς είναι εύκολη και οικονομικά αποδοτική η εφαρμογή της **συλλογής βρόχινου νερού** (rainwater harvesting). Σε αυτή περιγράφεται μια τεχνολογία που χρησιμοποιείται για τη συλλογή, την αποθήκευση και τη μεταφορά του βρόχινου νερού από τις γύρω επιφάνειες, όπως είναι έμμεσα από στέγες, ειδικά διαμορφωμένα δάπεδα, πλακόστρωτους ή καλυμμένους με τσιμέντο χώρους, όπως είναι τα πεζοδρόμια και οι αυλές και μεταφέρεται μέσω υδρορροών και σωλήνων σε αυλάκια, λίμνες, υπαίθριες τεχνητές δεξαμενές, όπως βραχώδεις και εδαφικές λεκάνες και ταμιευτήρες (τεχνητές λίμνες), υπόσκαφα, ή ακόμα και σε υπόγειες δεξαμενές. Το μεγαλύτερο ζήτημα που λύνει αυτή η πρακτική είναι τα λιμνάζοντα νερά στις αδιαπέρατες επιφάνειες των πόλεων, όπου δυστυχώς στο σήμερα οι μεγάλες πόλεις και οι μητροπόλεις, έχουν ελάχιστες ή και μηδαμινές φυσικές επιφάνειες και έδαφος που μπορεί να απορροφήσει ποσότητες νερού.



Εικόνα 2.10. Γενική χρήση του συστήματος συλλογής βρόχινου νερού (rainwater harvesting)(studiohillier, 2023)

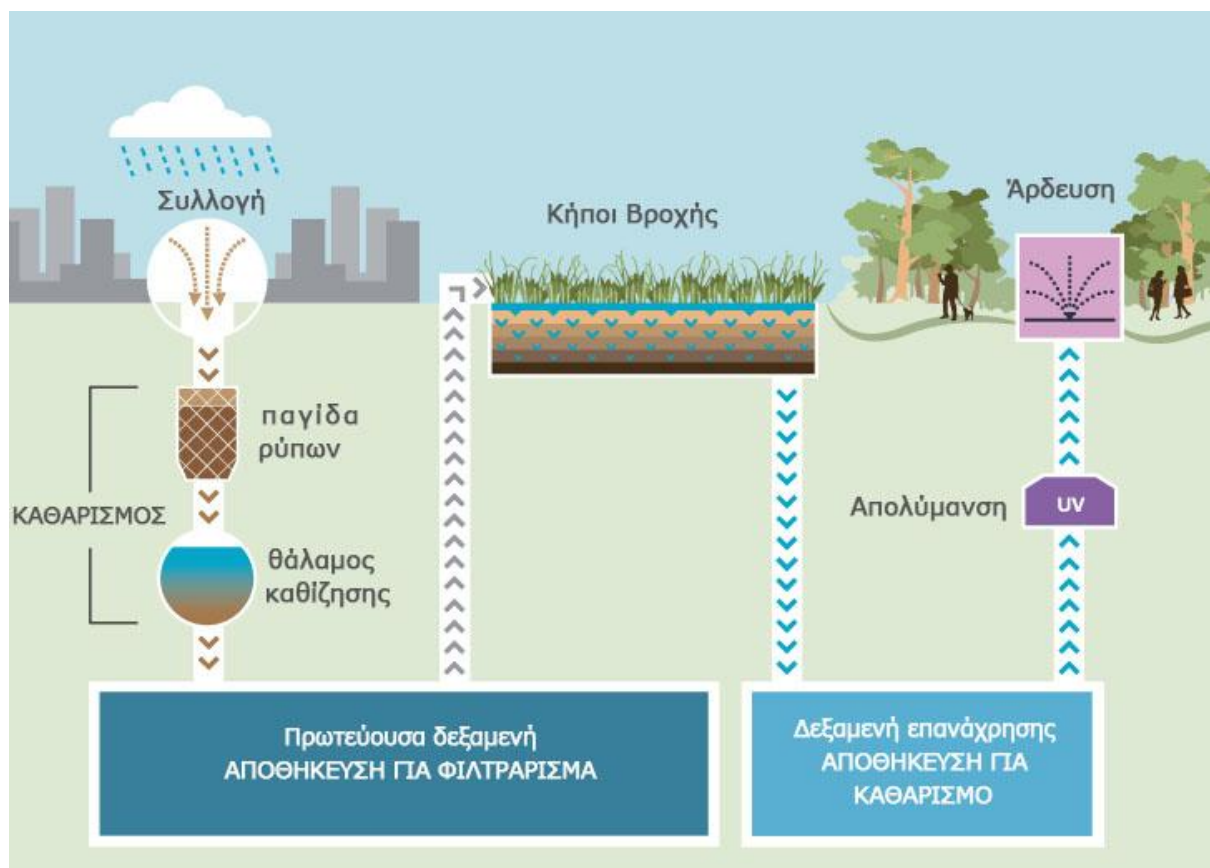
Κάτω από το έδαφος είναι προτιμότερη θέση για μια δεξαμενή συλλογής νερού για επανάχρηση, διότι είναι προστατευμένη από το φως του ήλιου, γεγονός που ελαχιστοποιεί την ανάπτυξη άλγεων στο αποθηκευμένο νερό, δηλαδή τα επιπλέοντα νεκρά φυτά που βρίσκονται σε κατάσταση σήψης (Αντωννακοπούλου και α.,2018, σελ7). Σκοπός είναι το φιλτράρισμα και η μελλοντική χρήση του νερού σε δραστηριότητες που δεν απαιτούν

πόσιμο νερό. Συγκεκριμένα, η αποθήκευση του βρόχινου νερού πραγματοποιείται είτε σε ειδικές δεξαμενές (rainwater tank), είτε περνά στο έδαφος μέσω της διήθησης, όπου ενισχύει την επαναφόρτιση του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα.

Στόχοι:

- Ενίσχυση της διαθεσιμότητας νερού και μείωση της ζήτησης του νερού από το κεντρικό δίκτυο υδροδότησης της πόλης.
- Αύξηση εδαφικής υγρασίας που είναι απαραίτητη για τη βλάστηση.
- Τεχνητός εμπλουτισμός του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα και η βελτίωση της ποιότητας του νερού.

Σε αυτό το σημείο να αναφερθεί ότι στη βιβλιογραφία, η ένωση της αρχιτεκτονικής τοπίου, της υδραυλικής μηχανικής και του αστικού σχεδιασμού δημιουργούν μια σχεδιαστική φιλοσοφία με βάση το περιβάλλον που ονομάζεται «Water Sensitive Urban Design» (WSUD)(Ferreira, 2017). Καθώς αναζητούνται οι βέλτιστες λύσεις για την χρήση των όμβριων υδάτων, την εξοικονόμηση νερού και την απομάκρυνση των ρύπων με βιώσιμους και καινοτόμους τρόπους, όπως στην μεταφρασμένη Εικόνα 2.11.

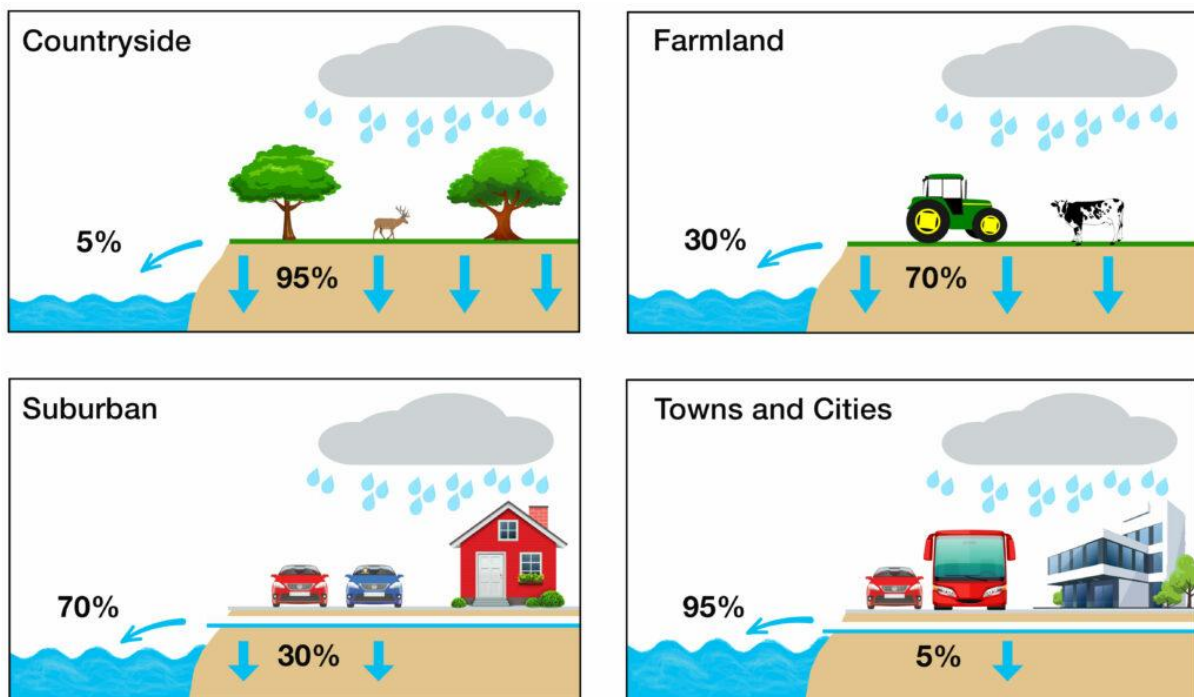


Εικόνα 2.11. Περίπτωση μελέτης για συλλογή βρόχινου νερού στην πόλη της Μελβούρνης σε δύο φάσεις, πρώτα αφαιρούνται οι στερεοί ρύποι από τις αποχετεύσεις και μετά φιλτράρονται με με βιοδιήθηση, όπως στους κήπους βροχής και αξιοποιείται για άρδευση. (Urbanwater.melbourne.vic.gov.au, 2023)

Είναι μια πρακτική που διαθέτει αρκετά οφέλη, καθώς μπορεί να αναπτυχθεί σε πράσινες υποδομές, σε κατοικημένες περιοχές, αλλά και στα πολύ σφιχτά αστικά περιβάλλοντα, όπως επίσης η κλίμακα μπορεί να ποικίλει κατά περίπτωση, από την διαχείριση μικρών

στοιχείων νερού, σε κτίρια, μέχρι και μια ολόκληρη λεκάνη απορροής. Βασικός στόχος της προαναφερθείσας σχεδιαστικής φιλοσοφίας είναι να λαμβάνονται υπόψη λύσεις για περιβαλλοντικά ζητήματα από την πρώιμη φάση του σχεδιασμού και να αντιμετωπίζονται μεταγενέστερα με προσθήκες στους υφιστάμενους χώρους και κατασκευές (Ferreira, 2017). Για παράδειγμα, πριν αναφέρθηκε η συλλογή βρόχινου νερού από τα δάπεδα για την αποφυγή των λιμναζόντων νερών, ενώ σε επίπεδο σχεδιασμού μπορεί να αποφευχθεί η περαιτέρω παρέμβαση με σωλήνες απορροής και να επιλεγθούν υδατοπερατά δάπεδα και επιφάνειες, ώστε είτε να αποθηκεύονται στις δεξαμενές, είτε να απορρέουν άμεσα στο έδαφος, με αυτόν τον τρόπο δεν θα επηρεάζεται υπερβολικά, όπως συμβαίνει τώρα, ο υδρολογικός κύκλος του νερού.

Τα **υδατοπερατά δάπεδα** είναι μια άμεση και παθητική πρακτική για την απρόσκοπτη όσο γίνεται κίνηση του νερού από την επιφάνεια της πόλης, στα βαθύτερα στρώματα του εδάφους. Έχουν την ικανότητα να αφήνουν την υγρασία και το νερό να τα διαπερνά, έτσι πραγματοποιείται ομοιόμορφα στον χώρο η απροσπέλαστη κίνηση των υδάτων, όπως συμβαίνει στο φυσικό περιβάλλον. Είναι κατανοητό στην Εικόνα 2.13, λόγω της συνεχούς επιστρώσης σκληρών υλικών, στις παραθαλάσσιες πόλεις, το 95% των όμβριων υδάτων απορρίπτεται στη θάλασσα χωρίς να αξιοποιηθεί μέσω του συστήματος της αποχέτευσης και μόλις το 5% μπορεί να ενσωματωθεί στον υδροφόρο ορίζοντα. Ενώ στην υπαίθρο, λόγω του φυσικού εδάφους που συγκρατεί τα ύδατα, ειδικά σε περιπτώσεις με πλούσια βλάστηση, όπου το ποσοστό απορρόφησης και απόρριψης νερού αντιστρέφεται σε σχέση με την πόλη, γεγονός που επηρεάζει άμεσα τον υδρολογικό κύκλο.



Εικόνα 2.12 Διάγραμμα ποσοστών του νερού που απορροφώνται από το έδαφος, σε σχέση με την χρήση της περιοχής. Όσο λιγότερες οι μη υδατοπερατές επιφάνειες, τόσο μικρότερο και το ποσοστό του νερού που απορρέει στο έδαφος και συμπληρώνει τον υδροφόρο ορίζοντα. (chelmervalley.co.uk, 2023)

Ένα ακόμα κομμάτι του (WSUD) είναι το φιλτράρισμα των όμβριων υδάτων πριν ενταχθούν και πάλι στον υδρολογικό κύκλο, διότι είναι κομμάτι της φιλοσοφίας αυτής, η βελτίωση της ποιότητας του νερού και η αποσυμφόρηση του αστικού δικτύου διανομής νερού. Ένας φυσικός τρόπος φιλτραρίσματος των όμβριων υδάτων είναι οι **κήποι βροχής (ΚΒ)**, οι οποίοι εκτός αυτού συμβάλλουν στην αντιπλημμυρική προστασία των πόλεων (Εικόνα 2.13).



Εικόνα 2.13 Κήποι βροχής στη Νέα Υόρκη (NYC Water).

Ο καθαρισμός του βρόχινου νερού στους κήπους βροχής, συντελείται καθώς αυτό διαπερνά αργά μέσω των διαφόρων στρώσεων που λειτουργούν ως φίλτρο, σε σκάμμα βάθους 40-100 εκατοστά και θα πρέπει να κατασκευαστεί ένα τοίχιο γύρω από αυτόν. (Κατσιφαράκης κ.ά., 2013)(Εικόνα 2.14), με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Είναι αποτελεσματικοί στην απομάκρυνση έως και 90% θρεπτικών και χημικών ουσιών και μέχρι 80% των ιζημάτων από την απορροή όμβριων υδάτων.
- Σε σύγκριση με ένα συμβατικό χλοοτάπητα, οι κήποι βροχής επιτρέπουν 30% περισσότερο νερό να απορροφηθεί στο έδαφος.
- Έχουν δυνατότητα στράγγισης 12-48 ώρες (*All About Rain Gardens, Groundwater.org*)

Οι παράμετροι σχεδιασμού τους είναι οι παρακάτω:

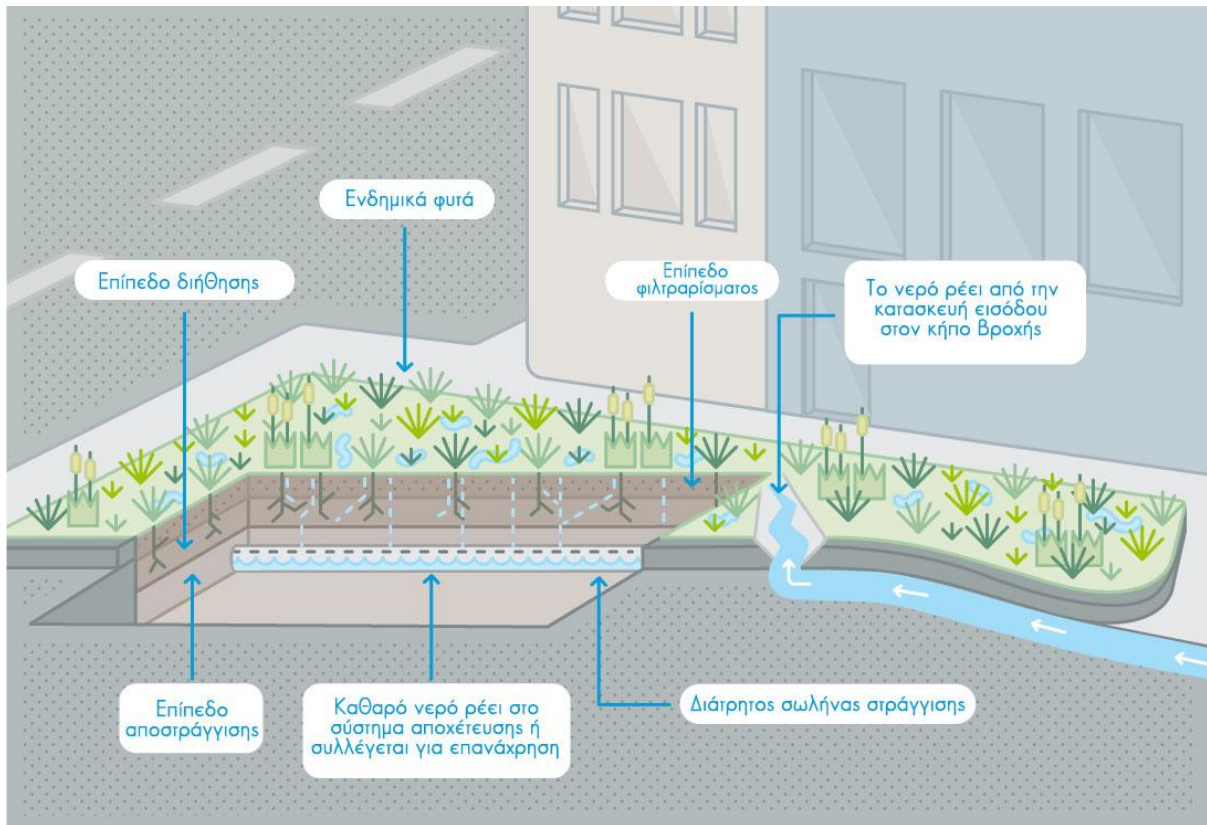
- λεκάνη κατάκλυσης, μια φυσική ή τεχνητή υποβάθμιση του εδάφους σε σχετικά επίπεδη περιοχή(Κατσιφαράκης κ.ά., 2013)
- ο πυθμένας του επικαλύπτεται από ειδικά γαιώδη υλικά με στρώμα οργανικής ύλης, ορισμένης διαπερατότητας(Χρύσα Βασιλοπούλου, 2014).
- ένα στρώμα οργανικού εδαφοκαλύματος που απλώνεται γύρω και ανάμεσα από τα φυτά (όπως θρυμματισμένα κηπευτικά και κλαδευτικά απορρίμματα, ή σχεδόν οποιοδήποτε υλικό φυτικής προέλευσης) ή ακόμα και ένα στρώμα από βότσαλα (ανόργανο εδαφοκάλυμμα).
- κατασκευή εισόδου, που οδηγεί το νερό της βροχής από υδρορροές ή από κάποια μη υδατοπερατή επιφάνεια (πεζοδρόμιο, οδόστρωμα) στην λεκάνη κατάκλυσης.
- πρόβλεψη ανακατεύθυνσης του νερού (διάταξη υπερχειλίσης), σε περίπτωση που γεμίσει ο κήπος βροχής να περιορίζεται ο κίνδυνος διάβρωσης και τα νερά να οδηγούνται συνήθως στο δίκτυο αποχέτευσης.
- τουλάχιστον 3 m από κτιριακές εγκαταστάσεις, καθώς και να οδηγούν τα νερά προς διαφορετική κατεύθυνση από αυτές, για την αποφυγή διήθησης στον υπόγειο χώρο, αν υπάρχει.
- δε θα πρέπει να κατασκευαστούν πάνω σε σηπτικούς βόθρους, αλλά ούτε και να επηρεάζουν τα δίκτυα κοινής ωφέλειας
- σε σχέση με τον υδροφόρο ορίζοντα της περιοχής, πρέπει να έχει απόσταση σε βάθος μεγαλύτερο από 1μ., ή να διαθέτει αδιάβροχο πυθμένα (όπως στην περίπτωση συλλογής νερού)(Καπάντας,2021)

Στην περίπτωση συλλογής του νερού:

- μια αδιάβροχη μεμβράνη (γεωύφασμα) για την αποφυγή διαφυγής στραγγισμάτων προς τον υδροφόρο ορίζοντα.
- ή διάτρητος σωλήνας στράγγισης(Κατσιφαράκης κ.ά., 2013)
- ή συλλεκτήριους σωλήνες - αποστραγγιστικούς αγωγούς και αποθηκεύεται στη δεξαμενή.

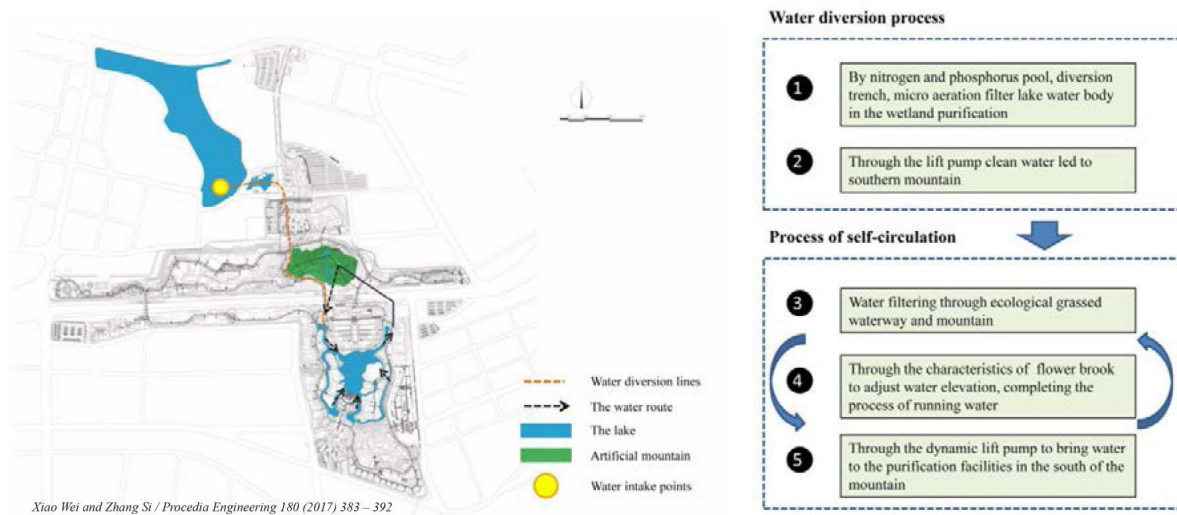
Τα φυτά που επιλέγονται (Χρύσα Βασιλοπούλου, 2014):

- ενδημικά φυτικά είδη που ευδοκιμούν και αναπτύσσονται στις εκάστοτε τοπικές κλιματολογικές συνθήκες (υδροχαρή και μη) που μεγαλώνουν εύκολα και χρειάζονται ελάχιστη συντήρηση.
- Τα φυτά με τις βαθιές τους ρίζες αποδίδουν οξυγόνο στο έδαφος και με τον τρόπο αυτό στο επίπεδο των ριζών πραγματοποιείται μια σειρά αερόβιων και αναερόβιων διαδικασιών που οδηγεί στην ανάπτυξη μικροοργανισμών, οι οποίοι διασπούν και μεταβολίζουν την οργανική ύλη, της οποίας μέρος απορροφάται από το έδαφος.
- Τοποθετούνται σε μια από τις σε δύο ζώνες: Α στο κέντρο που είναι συνήθως πιο υγρό και Β η ενδιάμεση ζώνη που είναι πιο ξηρό το έδαφος και στην Γ που είναι η ξηρότερη, η οποία δεν φυτεύεται. Στο [Παράρτημα Ι υπάρχει ο Πίνακας 2.3](#) που καταγράφει τα ενδημικά φυτά που προτείνονται για κήπους βροχής στον Ελλαδικό χώρο.



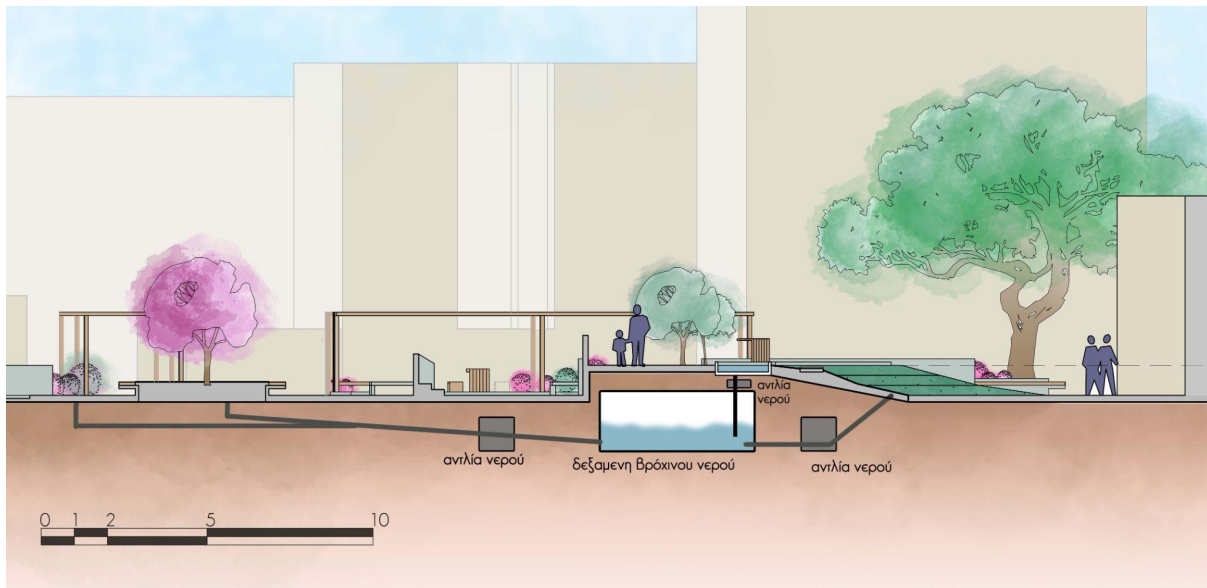
Εικόνα 2.14 Σχεδιάγραμμα με την διαδικασία συλλογής των υδάτων από τους κήπους βροχής. Κάτω από την επιφάνεια ενός κήπου βροχής, ειδικά στρώματα άμμου φιλτράρουν τα όμβρια ύδατα και στη συνέχεια ο διάτρητος σωλήνας στράγγισης τα οδηγεί είτε στο σύστημα αποστράγγισης, είτε στη δεξαμενή αποθήκευσης για επανάχρηση. Μεταφρασμένο γράφημα από τα αγγλικά, με μικρή προσθήκη πληροφορίας για την συλλογή των υδάτων. (Urbanwater.melbourne.vic.gov.au)

Τα θετικά αποτελέσματα των κήπων βροχής είναι η βελτίωση της ποιότητας του νερού, διότι φιλτράρουν τους ρύπους πριν ενταχθεί ξανά στον υδρολογικό του κύκλο και παρέχουν τοπικό έλεγχο των ομβρίων και των λιμναζόντων υδάτων γύρω από τις σκληρές επιφάνειες (All About Rain Gardens, Groundwater.org). Επίσης, μπορούν να προλάβουν σε ένα μέρος, την ρύπανση των υδάτινων αποδεκτών, όπως ποτάμια και θάλασσες όπου καταλήγει το νερό της βροχής, το οποίο καθώς ρέει στις επιφάνειες αστικές ή μη μεταφέρει τους ρύπους. Στο περιοδικό *Procedia Engineering*, το άρθρο με τίτλο «Green Darning City, Taking the Tenth China (Wuhan) International Garden EXPO Design as Examples» λαμβάνει ως παράδειγμα τον σχεδιασμό της δέκατης Διεθνούς Έκθεσης Κήπων της Κίνας (International Garden EXPO) και με βάση τις μελέτες ανάπτυξης των πάρκων χαμηλών εκπομπών άνθρακα στην Κίνα, συνδυάζει τη χρήση της «Πόλης σφουγγαριού» που αναφέρθηκε και παραπάνω (Wei & Si, 2017). Η πρότασή του αποτελείται από ένα κλειστό σύστημα καθαρισμού της λίμνης Jinyin στη βόρεια πλευρά του Expo Garden, με κανονική στάθμη νερού 19,15m. Όπου επίσης προτείνεται η δημιουργία τεχνητού λόφου για την απορροφή όμβριων υδάτων σε κήπους βροχής για να φιλτράρονται και να συλλέγονται, με στόχο την συμπλήρωση της τεχνητής λίμνης «Cushui» που τροφοδοτεί την Jinyin, όποτε χρειάζεται, Εικόνα 2.15.



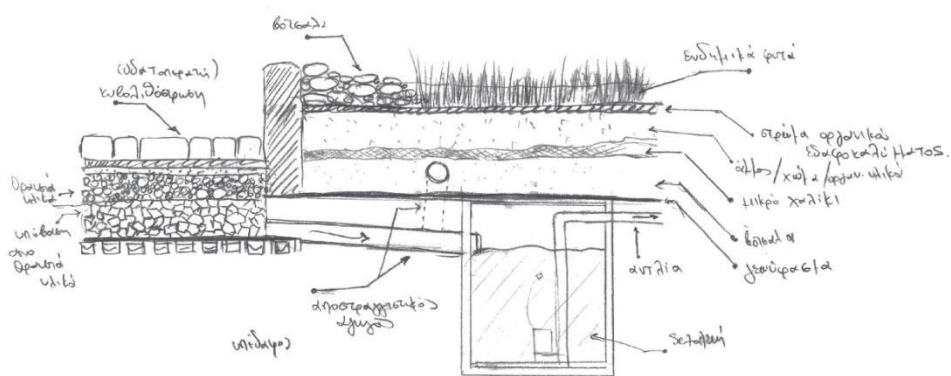
Εικόνα 2.15 Διάγραμμα πρότασης καθαρισμού και κίνησης του νερού στην λίμνη Jinyin στην περιοχή της «International Garden EXPO Design»(Wei & Si, 2017)

Το μέγεθός τους, υπολογίζεται σε σχέση με την επιφάνεια απορροής και το έδαφος. Στα εδάφη μεγάλης διηθητικότητας, η επιφάνεια του κήπου βροχής πρέπει να διαστασιοποιείται ώστε να έχει έκταση περίπου το 10-20% της στραγγιζόμενης επιφάνειας, ενώ με τη μείωση της διηθητικότητας του εδάφους, το ποσοστό αυτό αυξάνει. Η μορφή των κήπων βροχής επίσης, εξαρτάται από τον χώρο εφαρμογής τους, αλλά προσεγγιστικά προτείνεται το μήκος να είναι διπλάσιο του πλάτους και η κατεύθυνση, κάθετη στην ροή του νερού (Κατσιφαράκης, 2019:11). Αναβαθμίζοντας έτσι, αισθητικά το τοπίο με την τοπική χλωρίδα, προσελκύνοντας πουλιά και έντομα και ενδυναμώνει την φυσική λειτουργία του οικοσυστήματος. Τέλος, είναι εύκολο στη συντήρηση μετά την εγκατάσταση. Η εφαρμογή μπορεί να πραγματοποιηθεί σε μεγάλο εύρος κλίμακας, από οικιστική, μέχρι και αστική. Στην παρακάτω εικόνα φαίνεται πως μπορούν να ενταχθούν οι κήποι βροχής για την αποθήκευση των υδάτων, καθαρισμό και η επαναχρησιμοποίησή τους για άρδευση, στον ανοιχτό δημόσιο χώρο (Εικόνα 2.16).



Εικόνα 2.16 Τομή μικρού αστικού πάρκου με κήπους βροχής και συλλογή του φιλτραρισμένου νερού. Πρόταση Rocket park στην περιοχή της Κυψέλης στο πλαίσιο του μαθήματος «Σχεδιαστικές Παρεμβάσεις στον αστικό δημόσιο χώρο του παρόντος ΠΜΣ(Κατσαρού, Χαντιώνα, Τιμοθέου, 2021)

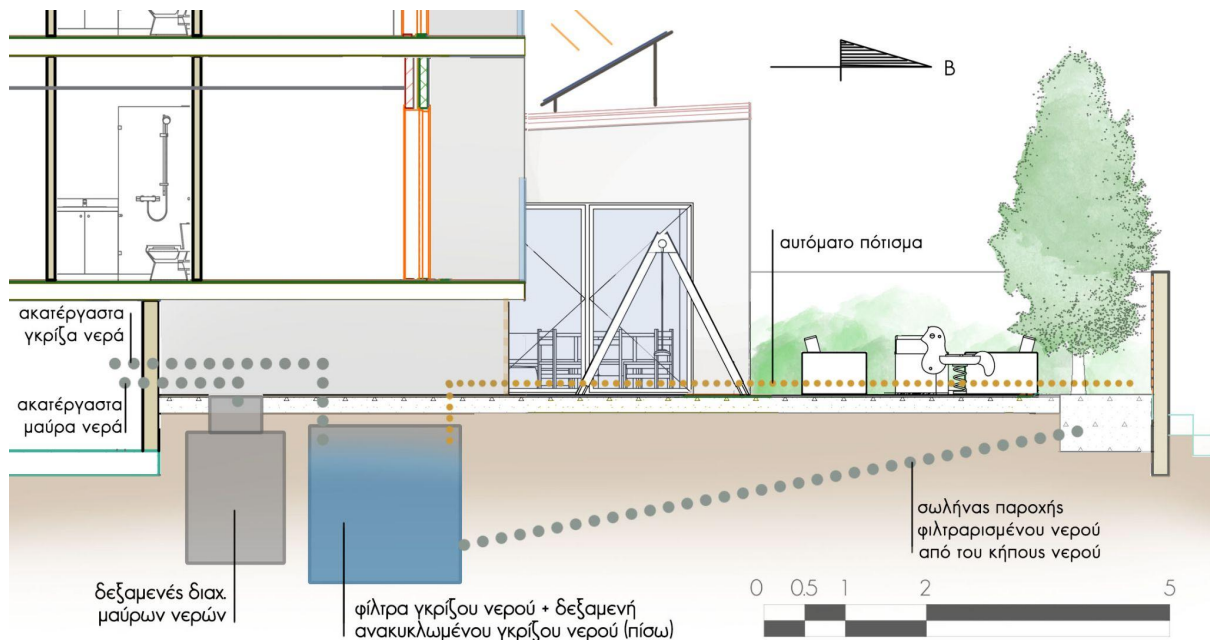
Η παραπάνω πρακτικές των υδατοπερατών επιστρώσεων και οι κήποι βροχής μπορούν να συνδυαστούν για να πραγματοποιηθεί η συλλογή των ομβρίων υδάτων, να φιλτραριστούν και να επαναχρησιμοποιηθούν, όπως φαίνεται και στο σκίτσο στην Εικόνα 2.17. Πρακτική που εφαρμόζει την κυκλική οικονομία, με φυσικούς και αειφορικούς τρόπους, χωρίς να επιβαρύνει το περιβάλλον και τους υδάτινους πόρους.



Εικόνα 2.17 Συλλογή βρόχινου νερού από τον συνδυασμό υδατοπερατών δαπέδων και κήπων βροχής. Το σκίτσο αυτό φτιάχτηκε με πληροφορίες που αντλήθηκαν από: Greek Architects, 2014 και Commercial Rainwater Harvesting Systems, 2021.

Μια πρακτική ακόμα που προτείνεται αρκετά στα αστικά περιβάλλοντα και συνδέεται με αυτή των όμβριων υδάτων, είναι το φιλτράρισμα και η επαναχρησιμοποίηση των γκριζων και μαύρων νερών από τα γειτονικά κτίρια της περιοχής. Τα γκριζα νερά (Grey water) αποτελούν το νερό που προκύπτει από καθημερινές χρήσεις, περιγράφοντάς το ως ημικάθαρτο, καθώς προέρχεται από νιπτήρες, ντουζιέρες και πλυντήρια και δεν περιέχει λύματα όπως τα μαύρα νερά. Από κτίρια οικιακής χρήσης, μέχρι και το 75% του χρησιμοποιημένου νερού μπορεί να επαναχρησιμοποιηθεί ως γκριζο νερό (Chris Malloy,

2021). Το ανακυκλωμένο γκρίζο νερό, μπορεί να καλύψει τις ίδιες χρήσεις με το ανακυκλωμένο βρόχινο νερό. Για αυτόν τον λόγο, όταν ακολουθούνται και οι δύο παραπάνω πρακτικές, το ανακυκλωμένο νερό που προκύπτει, αποθηκεύεται στην ίδια δεξαμενή, όπως στην Εικόνα 2.18. Στοιχείο που εξοικονομεί χώρο και κόστος.



Εικόνα 2.18 Γραφιστική τομή οικιστικού συστήματος συλλογής και καθαρισμού γκρίζων νερών, για την άρδευση στον κήπο και φιλτράρισμα των μαύρων νερών για ενίσχυση του υδροφόρου οριζοντα. Πρόταση Αειφορικής κατοικίας στο πλαίσιο του μαθήματος «Σχεδιαστικές Παρεμβάσεις στον Εσωτερικό Χώρο», του παρόντος ΠΜΣ, του Γ εξαμήνου (Κούκου, Τιμοθέου, Χατζησάββα, 2021)

Οι χρήσεις που μπορεί να πάρει το φιλτραρισμένο νερό είναι ποικίλες. Με βάση τον «Τεχνικό Οδηγό για Τεχνολογίες Διαχείρισης Μη Συμβατικών Υδατικών Πόρων», του 2018, αναφέρονται χρήσεις όπως, η άρδευση καλλιεργειών και συγκεκριμένα οπωροφόρων δέντρων και αμπελιών και μη εδώδιμων προϊόντων, ακόμα η ενίσχυση του υδροφόρου οριζοντα όπου δεν χρησιμοποιείται για άντληση πόσιμου νερού, όπως επίσης η συμπλήρωση νερού σε υγροτόπους, οικοτόπους άγριας πανίδας, αλλά και η αύξηση της ροής των ρεμάτων (Αντωνακοπούλου και ά.,2018, σελ 26-27).

Στις περιπτώσεις όμως των περιοχών που διαθέτουν μεγάλους υγροτόπους, χρειάζονται κάποιες παραπάνω επεμβάσεις για τον **καθαρισμό**, την φροντίδα τους και την διατήρηση της βιοποικιλότητάς τους. Στις λίμνες συγκεκριμένα, ανά τον κόσμο, αξιοποιούνται μηχανήματα που περιφέρονται στην επιφάνεια και συλλέγουν τις άλγες που αναφέρθηκαν και παραπάνω, οι οποίες φύονται σε κάθε σημείο της λίμνης, τα υπόλοιπα ζιζάνια, αλλά και διαφόρων ειδών απόβλητα που επιπλέουν στην επιφάνεια και της προσδίδουν αυτό το πράσινο χρώμα. Ένας σύγχρονος τρόπος καθαρισμού χρησιμοποιεί την τεχνολογία, αξιοποιώντας αυτόνομα ρομπότ που αλληλεπιδρούν μεταξύ τους, μέσω αλγορίθμων που είναι εμπνευσμένοι από την συνεργασία των μελισσών. Επίσης, διαθέτουν αισθητήρες και εντοπίζουν ότι χρειάζεται να αφαιρεθεί από την επιφάνεια και το συλλέγουν, ενώ έχουν την δυνατότητα να οξυγονώσουν το νερό, να χορηγήσουν

θρεπτικές ουσίες, αλλά και τροφή όπου χρειάζεται, με ταυτόχρονη καταγραφή τη ποιότητας της λίμνης(Agrawal & Bhattacharya, 2013).

Την ίδια στιγμή η επιλογή των φυτών που βρίσκονται στις UBI, συνδέονται άμεσα με το ίδιο το νερό. Για παράδειγμα η Υπηρεσία Προστασίας Περιβάλλοντος των ΗΠΑ σημειώνει πως η ορθή επιλογή φυτών, όπως φυτά που δεν απαιτούν μεγάλες ποσότητες νερού, να τοποθετούνται σε ξηρά κλίματα, μπορεί να εξοικονομήσει από 20% έως 50% του νερού για την άρδυσή τους, πόσο μάλλον όταν αυτή πραγματοποιείται με τις βέλτιστες μεθόδους, όπως αυτή του στάγδην(U.S. Environmental Protection Agency (EPA) Water Sense, 2017).

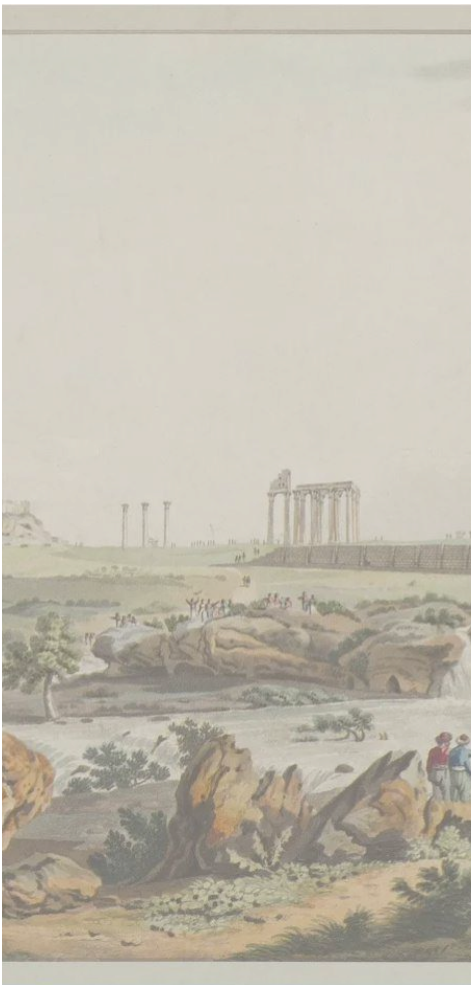
Όλα αυτά σε συνδυασμό με την παραγωγή ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές, αυξάνουν την ανθεκτικότητα των πόλεων στην κλιματική αλλαγή και καθιστούν ευέλικτη την τοπική οικονομία. Η παραγωγή ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ), μπορεί να πραγματοποιείται από τις ίδιες τις UBI και να συμβάλλουν όχι μόνο στην αντιμετώπιση του παγκόσμιου ενεργειακού προβλήματος, αλλά και στην βελτίωση των περιβαλλοντικών συνθηκών καθώς δεν επιβαρύνουν το φυσικό περιβάλλον με ρύπους(Μακροπούλου, 2016, σελ 86). Εν κατακλείδι, σε μια συνολική εικόνα, οι UBI στον αστικό ιστό πραγματεύονται τα παρακάτω ζητήματα που καταγράφονται στον Πίνακα 2.4.

Πίνακας 2.4. Οφέλη των μπλε υποδομών	
Κοινωνικά	Κάλυψη των 5 βασικών αναγκών του ανθρώπου, κατά Carr κλπ.
	Ενδιαφέροντα σημεία στάσης και κίνησης για παρατήρηση, συνάντηση, αλλά και χαλάρωση
	Την ενημέρωση και ευαισθητοποίηση της κοινωνίας για το νερό
	Εύκολη πρόσβαση για όλους
	Ενθάρρυνση της σωματικής άσκησης
Οικονομικά	Ελάχιστη κατανάλωση ενέργειας
	Παραγωγή βιώσιμης ενέργειας (clean energy)
	Χρήση υλικών με μεγάλη ανθεκτικότητα για λιγότερη συντήρηση
	Επιλογή τοπικών υλικών για τον περιορισμό της σπατάλης της ενέργειας για μεταφορά
Περιβαλλοντικά	Ενίσχυση της αστικής ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή
	Περιορισμός των κινδύνων πλημμύρας, ξηρασίας, αλλά και εξασφάλιση παροχής και αποχέτευσης του νερού.
	Ελαχιστοποίηση κατανάλωσης καθαρού νερού, μέσω της συλλογής βρόχινου και ανακύκλωσή του με κήπους βροχής για την επανάχρησή του.
	Φιλτράρισμα και ανακύκλωση των τριγύρω υγρών αστικών αποβλήτων με τεχνητά και φυσικά συστήματα καθαρισμού, γκριζα νερά
	το βιώσιμο σύστημα αποστράγγισης
	Ύπαρξη τρεχούμενου νερού, οξυγόνωση
	Προστασία και ανάδειξη της βιοποικιλότητας
	Προσθήκη των οικοσυστημικών υπηρεσιών των υδάτινων στοιχείων, μέσω της συγκέντρωσης μεγαλύτερων πληθυσμών σπάνιων ειδών ορνιθοπανίδας και άλλων μορφών άγριας ζωής.
βελτίωση της ποιότητας και της ποσότητας του νερού μέσα στην πόλη	

Πίνακας 2.4. Οφέλη των μπλε υποδομών (δημιουργία της γράφουσας)

Τέλος, η συνδεσιμότητα των πράσινων και μπλε υποδομών σε μια πόλη φέρει πολλά πλεονεκτήματα, όπως την δημιουργία διαδρόμων άγριας ζωής, επιτρέποντας στους ανθρώπους, τα ζώα και την ευρύτερη βιοποικιλότητα να συνυπάρξει και να εξελιχθεί, είτε περιβαλλοντικά, είτε κοινωνικά, είτε πολιτιστικά. Η καθολική πρόσβαση λοιπόν, από όλες τις κοινωνικές ομάδες είναι πολύ σημαντική, ώστε να υπάρχει τοπική συμμετοχή, δημιουργία και βελτίωση στην διατήρηση, την φροντίδα και πολλές φορές στην συντήρηση των υποδομών αυτών, από την ίδια την κοινωνία(Surrey County Council, 2022), όπως στην περίπτωση του Central Park στη Νέα Υόρκη, όπου μέσω του επίσημου ιστότοπου οι ενδιαφερόμενοι μπορούν να συμμετέχουν οικονομικά στην συντήρηση του πάρκου (Secure.centralparknyc.org). Αν και η συμμετοχή με φυσική παρουσία έχει να δώσει περισσότερα οφέλη στους συμμετέχοντες και η οικονομική κάλυψη είναι προτιμότερο να πραγματοποιείται από την διαχείριση του πάρκου, είναι μια μέθοδος άμεσης συμβολής και φροντίδας του πάρκου. Όταν υπάρχει μια δέσμευση με τον χώρο, τότε υπάρχει και οικειοποίηση, με θετικό χαρακτήρα. Η δέσμευση αυτή σε μεγάλη κλίμακα θα προσφέρει τις ίδιες υπηρεσίες και αξίες στις επόμενες γενιές, αλλά και την ίδια στιγμή στο περιβάλλον.

Πρόκειται για μια αειφορική φιλοσοφία που στο σήμερα είναι ζωτικής σημασίας να ενσωματωθεί στις μητροπόλεις της σύγχρονης κοινωνίας που συνεχώς πυκνώνουν επιβαρύνοντας τους ήδη υπάρχοντες κατοίκους. Μειώνοντας τα στοιχεία της φύσης, στον βωμό της βιομηχανοποιημένης κατασκευής σε επίπεδο σχεδιασμού, καθώς αυτού του είδους η πρακτική, δεν απαιτεί την προσαρμογή και την εξατομικευμένη μελέτη στο εκάστοτε περιβάλλον. Η περίπτωση μελέτης που έχει επιλεγεί, βρίσκεται στην πόλη των Αθηνών, η οποία είναι πολύ ιδιαίτερη σε αυτόν τον τομέα και η σχέση της με το νερό είναι θεμελιώδης, από την ίδρυσή της. Στο επόμενο κεφάλαιο θα αναλυθεί αυτή η σχέση και θα επιβεβαιωθεί η αναγκαιότητα επέμβασης στην περίπτωση μελέτης για αυτή την έρευνα.



Κεφάλαιο 3: Περίπτωση μελέτης, Αθήνα και το Μητροπολιτικό Πάρκο «Αντώνης Τρίτσης»

Εικόνα Κεφ.3:Απόσπασμα από: Ιλισος στην αρχαία Αθήνα (Αρχείο Baldwin-Edwards)

3.1 Η διαχείριση του νερού στην πόλη των Αθηνών

Η Αθήνα είναι μια ευρωπαϊκή μητρόπολη διαφορετική από τις υπόλοιπες, από την αρχαιότητα έχει αλλάξει πάμπολλες φορές μορφή, αισθητική ταυτότητα, μια πόλη με εναλλασσόμενο ύψος, πολυπολιτισμική, πολύχρωμη, ενώ ταυτόχρονα γκρι από το τσιμέντο. Διατηρώντας πάντα τον μοναδικό της πολύπλευρο χαρακτήρα, ως ένα κέντρο δημιουργίας πολιτισμού, μέσα σε ένα δομημένο περιβάλλον με τεράστια προβλήματα άναρχης οικοδόμησης και χαοτικής κυκλοφορίας οχημάτων. Αντίστοιχα και η σχέση της με το νερό, δεν είναι παρόμοια με των υπολοίπων ευρωπαϊκών μητροπόλεων. Χτισμένη στο σημείο συνάντησης τριών ποταμών, του Κηφισού (οι πηγές του είναι τρεις και βρίσκονται στο Κεφαλάρι, στο Τατόι και στη Βαρυμπόμπη), του Ιλισού (πηγάζει από τον Υμηττό με κατεύθυνση προς τα δυτικά), και του Ηριδανού ποταμού (πηγάζει από τον Λυκαβηττό) που καταλήγουν μαζί στο Φαληρικό όρμο. Είναι γνωστό πως η Αρχαία Αθήνα



είχε προβλήματα λειψυδρίας τους θερινούς μήνες, καθώς τα ποτάμια που την διέσχιζαν έρεαν κυρίως τους χειμερινούς μήνες, αλλά και οι πολύ γνωστοί χειμαρροί, όπως ο Κυκλοβόρος, ο Ποδονίφτης, ο Αλασσώνας και ο Βουρλοπόταμος (Χεκίμογλου, Ευάγγελος Α., 2014).

Εικόνα 3.1.Ιλισος στην αρχαία Αθήνα (Αρχείο Baldwin-Edwards)

Παρόλα αυτά, υπήρχαν εναλλακτικές λύσεις, όπως τα πηγάδια που συνδέονταν υπόγεια μεταξύ τους και εμπλούτιζαν τα πολλά υπόγεια ύδατα, αλλά επίσης η συλλογή βρόχινου νερού σε αυτά(ό.π, σελ 30). Από το 594 π.Χ. εκκίνησαν οι διαδικασίες διαχείρισης του νερού, όπου με τους «Ειδικούς Νόμους» του Σόλωνα για το νερό ορίστηκαν οι ποσότητες και τα σημεία (κρήνες, πηγάδια) που θα προμηθεύονταν οι πολίτες νερό. Τα σημεία αυτά στην πόλη λάμβαναν νερό από τα αρχαία Ελληνικά Υδραγωγεία όπως το Υδραγωγείο Θησέως από το 3200 π.Χ., ή το Πεισιστράτειο Υδραγωγείο από το 540 π.Χ., πρόκειται από τα πρώτα μεγάλα έργα για την υδροδότηση της Αττικής. Στη συνέχεια των αιώνων υπήρξαν πολλές ακόμα επεμβάσεις, όπως στα «Μετέπειτα Ρωμαϊκά & Μετά Ρωμαϊκά Υδραγωγεία», με το Αδριάνειο Υδραγωγείο του 134μ.Χ. μήκος 24χλμ. και τα παρακλάδια του, το Υδραγωγείο της περιοχής Καποδιστρίου, τον 3ο με 5ο αιώνα μ.Χ. Προχωρώντας στο Βυζάντιο (330μ.Χ. - 1453μ.Χ.), φαίνεται πως αξιοποιούνταν και ήταν υπό την αρκετά συντηρημένα και προσεγμένα, ενώ στην Φραγκοκρατία (1204-1566) μειώθηκε η χρήση τους λόγω πεποιθήσεων και κατά την Οθωμανική περίοδο (1456-1833), αφέθηκαν εντελώς και γενικότερα ο πληθυσμός της πόλης μειώθηκε, συνεπώς και οι ανάγκες τους για νερό(Πρωτονοταρίου, 2022).

Η νέα εποχή για την πόλη των Αθηνών, από το 1840 επανέφερε και την χρήση του

αρχαίου Αδριάνειου Υδραγωγείου, όπου το 1922 με την Μικρασιατική Καταστροφή, κατέφθασαν στην Αθήνα πάνω από 400.000 πρόσφυγες, ανεβάζοντας κατά πολύ τον πληθυσμό της πόλης και τις ανάγκες τους για υδροδότηση, εποχή αρκετά δύσκολη και σε αυτόν τον τομέα, με πολύ περιορισμένες ποσότητες νερού ανά κάτοικο. Το 1925 όμως πραγματοποιήθηκαν πολύ σημαντικά υδραυλικά έργα στην πόλη από την Αμερικάνικη εταιρεία «Ulen & Company», σε συνεργασία με την τότε Ελληνική Κυβέρνηση. Τα δίκτυα ύδρευσης της Αθήνας και του Πειραιά, το Φράγμα Μαραθώνα, τη Σήραγγα Μπογιατίου, τα Διυλιστήρια Γαλατσίου και την επέκταση Υδραγωγείων προς την λίμνη Υλίκη (ό. π.).



Εικόνα 3.2 Η υπερχείλιση του Φράγματος του Μαραθώνα, π. 1927- 1928. (Ιστορικό Αρχείο ΕΥΔΑΠ)

Μετά από τις συνεχώς αυξανόμενες ανάγκες για νερό, μετά τον Β' Π. Πόλεμο, πραγματοποιήθηκαν μελέτες από την ίδια εταιρεία, όπου τελικά μετά το 1950 και την λήξη του εμφυλίου, δημιουργήθηκαν καλλιεργήσιμες εκτάσεις και κατασκευάστηκαν νέα Έργα για την εκμετάλλευση νερού από το υδραγωγείο στις Πηγές Σουλίου – Μαραθώνα(ό. π.).

Με βάση την παρουσίαση με τίτλο «Η Ιστορία του Νερού στην Αττική, Ένας Αιώνιος Αγώνας», της κας Έφη Νεστορίδη, Γεν. Δ/ντρια Ψηφιακής Διακυβέρνησης της Ε.ΥΔ.Α.Π. παρατίθεται ο παρακάτω πίνακας για τα έργα που πραγματοποιήθηκαν μετά από τις λειψυδρίες των δεκαετιών 1970 και 1990 και την εκρηκτική αστικοποίηση (ό.π.).

- 1969-1975: Έργα Επαύξησης Υδραγωγείου Υλίκης – Πλωτά Αντλιοστάσια
- 1977: Υδραγωγείο Καλάμου – Μαυροσουβάλας

- Νέο Φράγμα & Υδραγωγείο Μόρνου (1971- 1981)
- Νέα Διυλιστήρια Νερού στις Αχαρνές (1975) και στο Πολυδένδρι (1984)
- 1991-1993: Γεωτρήσεις Βοιωτικού Κηφισού – Βίλιζας – Έργα Παραλίμνης – Υδραγωγείο Διστόμου
- 1997: Νέο Διυλιστήριο στον Ασπρόπυργο
- 2001: Λειτουργήσε το Φράγμα Ευήνου ενισχύοντας στο Σύστημα Μόρνου.

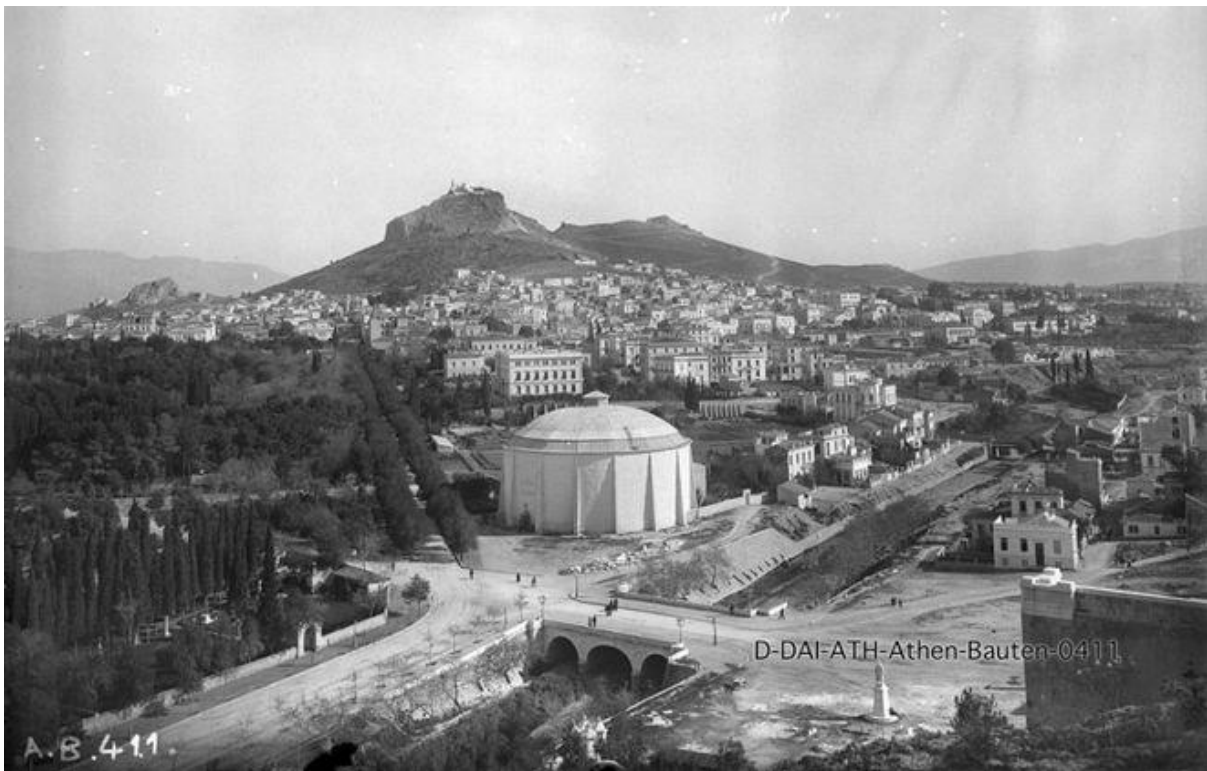
Παράλληλα με τις ανάγκες για υδροδότηση, αυξήθηκαν επιτακτικά και οι ανάγκες για στέγαση. Η πόλη της Αθήνας άλλαξε ολοκληρωτικά πρόσωπο. Είναι γνωστό πως οι δεκαετίες 1950-1970 ήταν η εποχή της αντιπαροχής, της αθηναϊκής πολυκατοικίας και της ανοικοδόμησης, όπου εκτός την εντελώς ασχεδίαστη και άναρχη δόμηση, το πρόβλημα που γεννήθηκε τότε, είχε κοινωνικές και οικονομικές προεκτάσεις. Ένα θετικό αποτέλεσμα αυτήν την συνθήκη είναι η τεχνική αναβάθμιση των εγκαταστάσεων υγείας, εκπαίδευση, όπως και η λύση πρακτικών δυσκολιών στην καθημερινότητα των κατοίκων (Πέγκα, 2020). Το ζήτημα όμως εδώ είναι πως στον βωμό της ιδιωτικής άνεσης και κυκλοφορίας των κατοίκων της Αττικής θυσιάστηκε το φυσικό περιβάλλον και παραγκωνίστηκε ο δημόσιος χώρος. Συνθήκη που εν τέλει υποβαθμίζει την ποιότητα ζωής των κατοίκων ολόκληρου του λεκανοπεδίου.



Εικόνα 3.3. Μέρος του ποταμού Κηφισού είναι καλυμμένο από τον αυτοκινητόδρομο της Λεωφ. Κηφισού - εθνική οδό Αθηνών - Λαμίας. (Wikipedia, λήμμα:Κηφισός)

Πιο συγκεκριμένα, ενώ ο Κηφισός ποταμός εξακολουθεί να ρέει στην κοιλάδα της Αττικής, δεν είναι ούτε στο ελάχιστο κομμάτι της ζωής των αθηναίων, καθώς από τα μέσα της δεκαετίας του 1990 έως τους Ολυμπιακούς Αγώνες του 2004, αν και με αντιρρήσεις των πολιτών, το μεγαλύτερο μέρος του καλύφθηκε με τον αυτοκινητόδρομο της Λεωφ. Κηφισού ή Εθνική οδό Αθηνών - Λαμίας (Εικόνα 3.3.), όπου έχει αποδειχθεί πως πολύ συχνά συναντάται κυκλοφοριακή συμφόρηση και τα αυτοκινητιστικά ατυχήματα είναι σχεδόν καθημερινό φαινόμενο, λόγω της κακής ποιότητας της κατασκευής (iefimerida.gr, 2013).

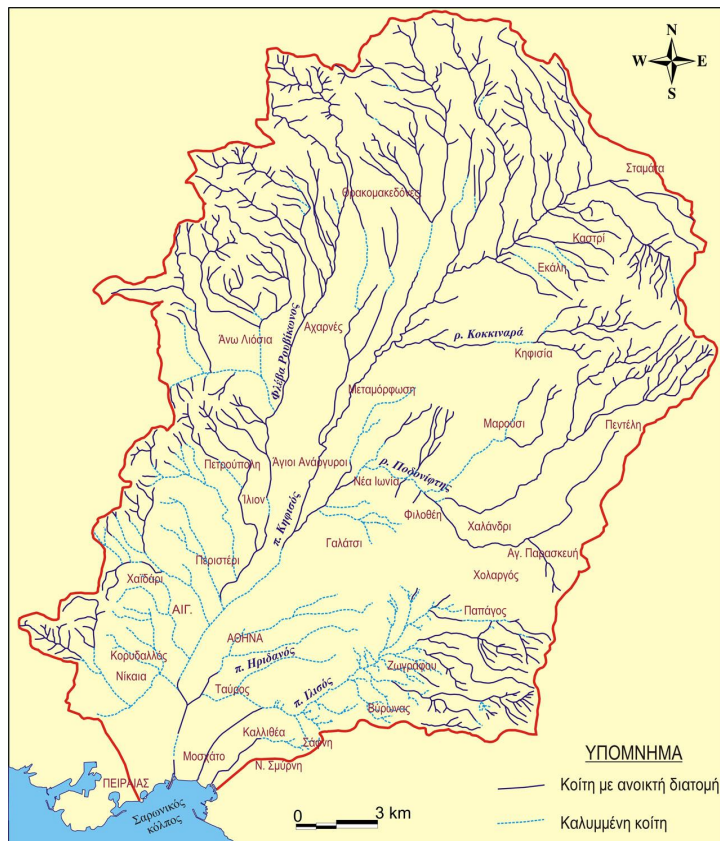
Ενώ σημαντικά τμήματα των υπόλοιπων ποταμών και χειμάρρων του λεκανοπεδίου έχουν χαθεί από το τοπίο, καθώς οι περισσότεροι καταλήγουν σε αποχετεύσεις, ή έχει κλείσει η κοίτη τους με δρόμους και δόμηση και κατ' επέκταση απορρέουν στη θάλασσα χωρίς να αξιοποιηθούν.



Εικόνα 3.4.Αποψη του Ιλισού, μπροστά διακρίνεται το Πανόραμα Θων που το κατεδάφισαν το 1921 και στο βάθος ο Λυκαβηττός

Ο Ιλισός δηλαδή είναι ενεργός ποταμός και ρέει κάτω από την οδό Μιχαλακοπούλου, την Βασιλίσσης Σοφίας και συνεχίζει μπροστά από το Παναθηναϊκό στάδιο, την οδ. Καλλιρρόης, ώστε να καταλήξει στην Καλλιθέα και την θάλασσα. Ο Ηριδανός ποταμός επίσης, είναι υπόγειος και διατηρεί ροή με 20-30 κυβικά νερού την ώρα, περνώντας κάτω από την πλατεία Συντάγματος, τις οδούς Μητροπόλεως και Ερμού, στην Αρχαία Αγορά και καταλήγει στον Κεραμεικό, με μια ορατή κοίτη μήκους 50 μέτρων, ώστε να καταλήξει

στον Κηφισό. Τις μέρες που βρέχει, η ροή του αυξάνεται τόσο που πλημμυρίζει η Ποικίλη Στοά και η Αρχαία Αγορά (Λάμπας, 2013). Οι περισσότεροι δρόμοι της Αθήνας βρίσκονται πάνω από ένα μπαζωμένο ρέμα ή ένα υπόγειο ποτάμι, γεγονός που αποδείχθηκε από τις γεωτρήσεις του ΙΓΜΕ (Ινστιτούτο Γεωλογικών και Μεταλλευτικών Ερευνών). Για αυτόν τον λόγο σε πολλά κτίρια κατά μήκος της οδ. Σταδίου αντλούνται νερά, με υδραυλικά συστήματα, διότι κάποτε η οδός Σταδίου ήταν ενεργό ρέμα και χώριζε την πόλη σε δύο μεριές, το οποίο το 1852 υπερχειλίσε και παρέσυρε τη γέφυρα σύνδεσης της πόλης (Εικόνα 3.4).



Εικόνα 3.5. Χάρτης του λεκανοπεδίου με τους ποταμούς Κηφισό, Ιλισό, Ηριδανό και άλλα ρέματα του λεκανοπεδίου

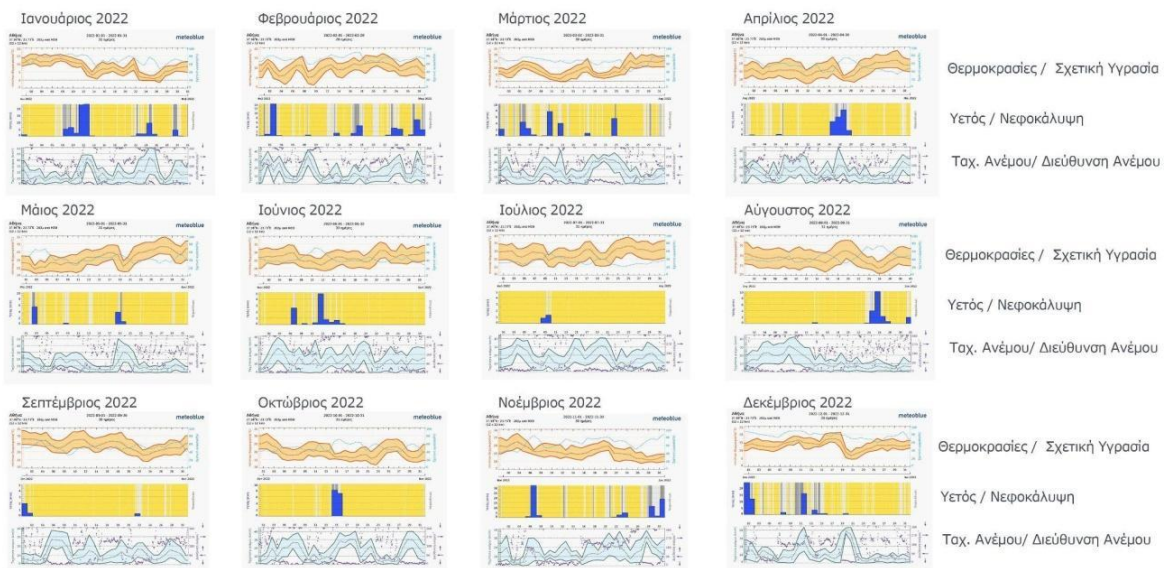
Σήμερα, τα ρέματα δεν υπερβαίνουν τα 50 σε αριθμό, τα ανοιχτά ρέματα έχουν μήκος μόλις 434 χλμ, ενώ το 1945 για παράδειγμα είχαν 1280 χλμ. αλλά από τότε πάνω από 800 χλμ. ρέματος έχουν μπαζωθεί και τσιμεντοποιηθεί για να καλύψουν τις ανάγκες των κατοίκων της Αττικής (Εικόνα 3.5). Πάνω από το 75% της επιφάνειας της πόλης είναι καλυμμένο με μη υδατοπερατά υλικά και οι επιφάνειες των φυσικών επιστρώσεων με χώμα, ή βλάστηση έχει περιοριστεί στο 4%(Λάμπας, 2013). Γεγονός που δημιουργεί μεγάλα προβλήματα στις μεγάλες βροχοπτώσεις, διότι οι επιφάνειες λιμνάζουν, το σύστημα απορροής υπερχειλίζει και πλημμυρίζουν οι δρόμοι, ενώ οι φυσικές δίοδοι προς τη θάλασσα, όπως αναφέρθηκε έχουν εξαλειφθεί από επιχωματώσεις ή έχουν

οικοδομηθεί. Με αποτέλεσμα όποια ρέματα ή ρυάκια που διατηρούνται ανά γειτονιές, ενώ ενισχύουν το τοπικό μικροκλίμα γενικότερα, να υπάρχει συχνός κίνδυνος υπερχειλίσης.

Το αποτέλεσμα όλων των παραπάνω παρεμβάσεων είναι πως το υδάτινο στοιχείο έχει περιοριστεί δραματικά από την πόλη, όπως φυσικά και η βλάστηση, γεγονότα που έχουν οδηγήσει στην αύξηση της μέσης θερμοκρασίας της πόλης. Από την δεκαετία του 1970 και μετά, το αστικό μικροκλίμα έχει διαφοροποιηθεί από αρκετούς παράγοντες, την υπέρογκη κυκλοφορία των οχημάτων, τα υλικά των επιφανειών που συσσωρεύουν και εκπέμπουν την θερμότητα, που όπως αναφέρθηκε στο δεύτερο κεφάλαιο, είναι κυρίως τα υλικά κατασκευής οι οπτοπλινθοδομές, το σκυρόδεμα, τα οποία διαθέτουν μεγάλη θερμοχωρητικότητα, αλλά και οι πλάκες πεζοδρομίου σε συνδυασμό με την άσφαλτο(Μιχάλακας, 2021). Επιπρόσθετα, τα μεταλλικά στέγαστρα είναι αρκετά σημαντικές εστίες θερμότητας τις θερμές περιόδους, όπου η θερμοκρασία φτάνει σε ακραία επίπεδα για την διαβίωση στον δημόσιο χώρο. Σύμφωνα με το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών το φαινόμενο της Αστικής Θερμικής Νησίδας ολοένα και εντείνεται, όπως και η εμφάνιση των ακραίων καιρικών φαινομένων. Είτε με μακροσκελείς καύσωνες τους θερινούς μήνες, όπως για παράδειγμα ο καύσωνας τον Αύγουστο του 2021, στο κέντρο της Αθήνας, όπου η θερμοκρασία αέρα κυμαινόταν μεταξύ 36-37°C (Ντάφης και Λαγουβάρδος, 2021). Είτε με μεγάλες χιονοπτώσεις τους χειμερινούς (βλ. κακοκαιρία «Μήδεια» τον Φεβρουάριο 2021), αλλά και μείωση των συνολικών βροχοπτώσεων, οι οποίες αντικαθίστανται με ημερήσιες μεγάλες νεροποντές (Χρηστάκη, 2017). Για παράδειγμα, στο έτος 2022 όπως φαίνεται στα παρακάτω διαγράμματα, μόνο στους μήνες Φεβρουάριο- Μάρτιο και Νοέμβριο- Δεκέμβριο είχε συνεχόμενες μέρες βροχής και τον υπόλοιπο χρόνο, όπως φαίνεται από τον Απρίλιο μέχρι και τον Οκτώβριο, μόνο μια μέρα είχε την μεγαλύτερη βροχόπτωση, μεγάλης ποσότητας, διότι στα διαγράμματα του υετού, η κλίμακα των χιλιοστών είναι διαφορετική (Εικόνα 2.4.). (max mm υετού: Ιανουάριος,25mm/ Φεβρουάριος,14mm/ Μάρτιος,10mm/ Απρίλιος,5mm/ Μάιος,10mm/ Ιούνιος,5mm/ Ιούλιος,5mm/ Αύγουστος,10mm/ Σεπτέμβριος,5mm/ Οκτώβριος, 10mm / Νοέμβριος, 32mm/

Δεκέμβριος, 23mm)

Διαγράμματα καιρικών δεδομένων στην πόλη των Αθηνών κατά το έτος 2022



πηγή: <https://www.meteoblue.com> - Αρχείο Καιρού Αθήνα Αττική, Ελλάδα, 37.98°B 23.73°A, 70μ από ΜΣΘ

Εικόνα 3.6. Διάγραμμα καιρικών δεδομένων στην πόλη των Αθηνών κατά το έτος 2022 (meteo blue, 2023)

Συνεπώς, η διαχείριση των υδάτων στο λεκανοπέδιο της Αττικής είναι ένα βασικό ζήτημα που απασχολεί εδώ και αιώνες. Αν δεν οργανωθεί ολιστικά και βιώσιμα με βάση το φυσικό τοπίο, το υδάτινο στοιχείο δεν θα μπορέσει να προσφέρει στους κατοίκους τα πολλαπλά οφέλη του και να αναβαθμίσει την ποιότητα ζωής ολόκληρης της πόλης. Πρώτο βήμα και πιο αναγκαίο είναι να αναβαθμιστούν οι υφιστάμενοι ανοιχτοί δημόσιοι χώροι του λεκανοπεδίου, ώστε να γίνει μια πρώτη προσπάθεια ρύθμισης του τοπικού μικροκλίματος. Να δημιουργηθούν βιώσιμες περιοχές κοινωνικοποίησης, σύνδεσης με τη φύση και εκπαίδευσης σε σχέση με το φυσικό περιβάλλον, αλλά και εκτόνωσης των κατοίκων.

Η περίπτωση μελέτης που επιλέχθηκε για αυτή την έρευνα είναι το μεγαλύτερο Μητροπολιτικό Πάρκο της Αττικής, συνολικής έκτασης περίπου 1.200 στρεμμάτων. Πρόκειται για το Μητροπολιτικό Πάρκο Περιβαλλοντικών και Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων και Ανάπτυξης Κοινωνικής Οικονομίας «Αντώνης Τρίτσης» στην περιφερειακή περιοχή της πόλης της Αθήνας. Ένας χώρος που μπορεί να χαρακτηριστεί Blue - Green Infrastructure λόγω της έκτασής του ως χώρος πρασίνου, μέσα στον αστικό ιστό και με πολύ εκτεταμένο το στοιχείο του νερού. Σε αυτό διατηρείται μεγάλη ποικιλία άγριας ζωής, στοιχείο που το καθιστά μοναδικό και σημαντικό πνεύμονα της πόλης. Σε μια πόλη που όπως αναλύθηκε παραπάνω, χαρακτηρίζεται από πολύ σφιχτό αστικό ιστό και συνεχώς αυξανόμενο πληθυσμό, αλλά και πολυπληθή αναδυόμενα ζητήματα από την διαχείριση του νερού από τα αρχαία χρόνια, διότι αντί να το αναδείξει και να εκμεταλλευτεί αειφορικά τα οφέλη, ώστε να παραμείνουν και για τις επόμενες γενιές, επιλέγει το άμεσο κέρδος, την ατομική άνεση και τις λύσεις των προβλημάτων επιφανειακά.

3.2 Βασικά χαρακτηριστικά του πάρκου Τρίτση

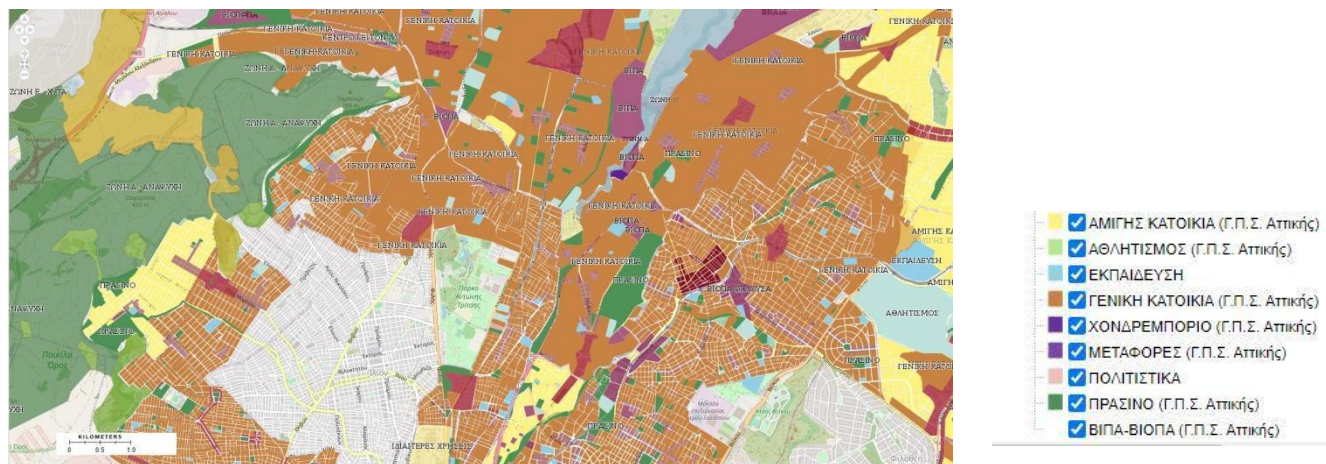
3.2.α Πολεοδομικά χαρακτηριστικά και καταγραφή των επισκεπτών και των υφιστάμενων λειτουργιών

Το Μητροπολιτικό Πάρκο Περιβαλλοντικών και Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων και Ανάπτυξης Κοινωνικής Οικονομίας «Αντώνης Τρίτση» αποτελεί έναν σημαντικό πνεύμονα της Αττικής και των όμορων Δήμων, εδώ και πολλά χρόνια με μια μεγάλη ποικιλία χλωρίδας και πανίδας. Εντοπίζεται στην Δυτική Αττική, στην κάποτε κοιλάδα του ποταμού Κηφισού, καθώς στα δυτικά του περιγράφεται σε απόσταση από τον ποταμό Κηφισό και στα ανατολικά, από το ρέμα της Εσχατιάς. Πιο συγκεκριμένα, βρίσκεται μεταξύ των Δήμων Ιλίου και Αγίων Αναργύρων – Καματερό, με την χαρακτηριστική «τριγωνική» του κάτοψη που οριοθετείται από τις συλλεκτήριες οδούς της περιοχής, την λεωφόρο Δημοκρατίας στα ανατολικά και την λεωφόρο Φυλής στα δυτικά. Όπως περιγράφεται στο διάγραμμα της Εικόνας 3.7, η σχέση της περιοχής μελέτης με τους βασικούς χώρους πρασίνου στο λεκανοπέδιο είναι συμπληρωματική και αναγκαία, καθώς αποτελεί τον μεγαλύτερο σε έκταση χώρο πρασίνου και εξυπηρετεί σχεδόν όλη τη δυτική Αττική.



Εικόνα 3.7. Διάγραμμα θέσης του Μητροπολιτικού Πάρκου Αντώνης Τρίτση σε σχέση με το λεκανοπέδιο της Αττικής, το βασικό οδικό δίκτυο και τους χώρους πρασίνου (δημιουργία γράφουσας με στοιχεία από τις Χρήσεις Γης του ΥΠΕΚΑ, msa.ypeka.gr)

Η έκτασή του υπολογίζεται ακριβώς στα 913.236 τ.μ., αν και γενικότερα αναφέρεται ότι καταλαμβάνει την έκταση περίπου 1.200 στρεμμάτων, αλλά όπως και να περιγραφεί, είναι σίγουρα το μεγαλύτερο αστικό πάρκο της χώρας. Στην παρακάτω εικόνα περιγράφονται οι χρήσεις γης της ευρύτερης περιοχής των όμορων δήμων, με κύρια χρήση την γενική κατοικία.



Εικόνα 3.8. Απόσπασμα Χάρτη χρήσεων γης γύρω από την περιοχή μελέτης (e- roleodotia, 2023)

Σύμφωνα με το Παράρτημα VII του Ρυθμιστικού Σχεδίου Αθήνας (ΡΣΑ, Ν. 4277/2014 - ΦΕΚ 156 Α' 01.08.2014), εντάσσεται στα Αστικά Μητροπολιτικά Πάρκα της Αττικής μαζί με τα πάρκα Ελληνικού, Γουδή - Ιλισίων, Τουρκοβουνίων - Αττικού Άλσους, Φαληρικού Όρμου, Σελεπίτσαρι στη Νίκαια και Νέας Φιλαδέλφειας, ενώ σαν χώρος αναψυχής χαρακτηρίζεται από το 1993 που η Κτηματική Εταιρεία του Δημοσίου (ΚΕΔ) παραχώρησε στον Οργανισμό Ρυθμιστικού Σχεδίου και Προστασίας Περιβάλλοντος Αθήνας (ΟΡΣΑ), με αόριστη διάρκεια ώστε να πραγματοποιηθεί «η δημιουργία υπερτοπικού πόλου αναψυχής» (6/11.03.1993/Δ 29 απόφαση ΔΣ).

Σχεδόν σε όλο το μήκος του Μητροπολιτικού Πάρκου εντοπίζεται μια ιδιαίτερη υδάτινη συλλογή έξι τεχνητών λιμνοδεξαμενών και ένα επίμηκες κανάλι μεταξύ τους που τις συνδέει. Οι λίμνες αυτές φιλοξενούν και προσφέρουν καταφύγιο σε σπάνια υδρόβια χλωρίδα, αυτό συμβαίνει διότι έχει έχουν ενταχθεί στο περιβάλλον, καθώς στα σημεία αυτά εντοπίζονταν νερόλακκοι από εποχιακά ρέματα (ΤΕΥΧΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ: ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΝΑΠΛΑΣΗ «ΕΞΥΠΝΗΣ» ΔΙΑΔΡΟΜΗΣ, του έργου ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ, ΑΙΣΘΗΤΙΚΗ & ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΤΟΥ ΜΗΤΡΟΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΠΑΡΚΟΥ «ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ», 2021). Το πάρκο στο σύνολό του προσελκύει και συνεχίζει να προσελκύει πλούσια ορνιθοπανίδα και έτσι η σημαντικότητα των αστικών υγροτόπων συνεχώς αυξάνεται, καθώς αποτελεί ένα από τα τελευταία καταφύγια άγριας ζωής στην πόλη. Η απόστασή του πάρκου από τον Κηφισό ποταμό το καθιστά αρκετά έφορο ως έδαφος και η απόστασή του από τη θάλασσα είναι μόλις 12χλμ.



Εικόνα 3.9 Αποψη από το Μ. Πάρκο Α. Τρίτσης προς την θάλασσα.(google maps,2023)

Η περιοχή είναι γνωστή ως «Πύργος Βασιλίσσης» ή «κτήμα Επταλόφου», καθώς από τα διάφορα ιδιοκτησιακά καθεστώτα που πέρασε, ένα από τα πιο βασικά ήταν της βασιλικής οικογένειας τα έτη 1848-1861. Όπως και με τον Εθνικό Κήπο το κτήμα το επέλεξε και το διαχειρίστηκε η βασίλισσα Αμαλία. Στο [Παράρτημα I, υπάρχει καταγεγραμμένο το ιδιοκτησιακό καθεστώς σε χρονολογική σειρά, στον Πίνακα 3.1.](#) Η αξία του είχε ήδη αναγνωριστεί από τους προηγούμενους ιδιοκτήτες του, διότι πριν το αποκτήσει η βασιλική οικογένεια, το κτήμα διέθετε εγκαταστάσεις για κτηνοτροφία και ποικιλία δέντρων και φυτών, πηγάδια και γεωτρήσεις. Το συνολικό μέγεθος του κτήματος που συγκέντρωσε η Αμαλία ήταν 2.500 στρέμματα, από αγορές όμορων ιδιοκτησιών στην περιοχή και φύτευσε ένα πολύ μεγάλο αριθμό διαφορετικών φυτών, τόσο ενδημικών, όσο και ξενικών ειδών. Το κτήμα εξελίχθηκε σε ένα πρότυπο Κέντρο Γεωργίας και Κτηνοτροφίας, χτίζοντας φυσικά και το χαρακτηριστικό κτίσμα μέχρι και σήμερα, τον Πύργο Βασιλίσσης.

Η περιοχή αυτή όπως έχει καταγραφεί, αξιοποιήθηκε από τους κατοίκους την δύσκολη εποχή της κατοχής, όπου διέθετε καρπούς από τα δέντρα που είχαν ήδη φυτευτεί από το 1838, στους κατοίκους της περιοχής. Επίσης, όπως ολοκληρή η Αττική είχε προβλήματα υδροδότησης λόγω αστικοποίησης, έτσι και το πάρκο από το 1950, μέχρι το 1987 πέρασε εποχές ύφεσης καθώς μειώθηκε το συνολικό μέγεθός του και υπέστη αλλοίωση του αγροκτηνοτροφικού χαρακτήρα. Από το 1987 και μετά ο χαρακτηρισμός του ως Μητροπολιτικός χώρος αστικού πρασίνου ήταν το έναυσμα για την εκκίνηση της ανάπτυξης ενός τμήματος του αρχικού κτήματος, με στόχο την αξιοποίησή του ως Μητροπολιτικό Πάρκο(ΤΕΥΧΟΣ ΜΕΛΕΤΗ: ΣΤΕΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΛΙΜΝΟΔΕΞΑΜΕΝΗΣ Νο 5 ΚΑΙ ΤΟΥ ΚΑΝΑΛΙΟΥ ΠΟΥ ΣΥΝΔΕΕΙ ΤΙΣ ΛΙΜΝΕΣ Νο 5 ΚΑΙ Νο 6, του έργου ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ, ΑΙΣΘΗΤΙΚΗ & ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΤΟΥ ΜΗΤΡΟΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΠΑΡΚΟΥ «ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ», 2020).

Στόχος του Φορέα Διαχείρισης (Φ.Δ.) είναι η συνολική αναβάθμιση του πάρκου, μέσα από την ενημέρωση και ευαισθητοποίηση των πολιτών, αλλά και μέσω της αναβάθμισης των ίδιων των υποδομών του πάρκου. Ταυτόχρονα ο Φ.Δ. έχει στα καθήκοντά του να εκπονεί μελέτες γύρω από την περιβαλλοντική προστασία του πάρκου, της πόλης και ολόκληρου του λεκανοπεδίου και φυσικά την διαχείριση των λιμνών, βάση του ΡΣΑ που

αναφέρθηκε παραπάνω. Το υγρό στοιχείο δεσπόζει στο πάρκο καθιστώντας το τόσο περιβαλλοντικά, βιολογικά, κοινωνικά, όσο και οικονομικά και τουριστικά σημαντικό.

Το τοπίο του πάρκου, λόγω της πολυμορφίας του, επιτρέπει την ταυτόχρονη ύπαρξη διαφορετικών χρήσεων που απαιτούν χώρο και εγκαταστάσεις για έντονη δραστηριότητα, αλλά και για χαλάρωση. Καθώς, συνδυάζει διαφορετικά γεωμορφολογικά στοιχεία όπως λόφους, λίμνες και επίπεδους αγρούς, το πάρκο παρέχει μια ποικιλία εικόνων με ενδιαφέρουσες εναλλαγές (ΧΑΤΖΗΠΕΤΡΟΥ κ.ά., 2009 σελ 111). Οι χρήσεις που εντοπίστηκαν είναι από καθημερινές, μέχρι περιοδικές ή σπάνιες. Το μόνο σίγουρο είναι πως αποτελεί μια πολύ καλή λύση διεξόδου από την καθημερινότητα και επαφής με την φύση. Από την μία εντοπίστηκαν η άθληση, το παιχνίδι, η βόλτα και οι πρωινοί, ή οι απογευματινοί καφέδες και από την άλλη, εντοπίστηκαν χρήσεις εκπαιδευτικές, όπως τα εκπαιδευτικά προγράμματα που οργανώνονται για παιδιά, αλλά και για ενήλικες. Ακόμα χρήσεις πολιτιστικές, όπως το ανοιχτό θέατρο, θρησκευτικές και ιστορικές, όπως το Παρεκκλήσι Αποστόλου Παύλου και περιβαλλοντικές, όπως διοργανώσεις ορνιθοπαράτηρησης και γνωριμίας με το περιβάλλον.



Εικόνα 3.10 Όπως παρατηρήθηκε, υπάρχουν δραστηριότητες στο πάρκο, με στόχο την ταυτόχρονη άθληση, ψυχαγωγία και περιήγηση στο χώρο. Η φωτογραφία είναι από τις 29/12/22

Εικόνα 3.11 (Φωτογραφία δεξιά) Είναι γνωστό μέχρι και σήμερα, δύο χρόνια μετά από τους καθολικούς περιορισμούς και τα lockdown, ο φόβος της ασθένειας παραμένει και αυτό έχει αναμφισβήτητα επηρεάσει την ψυχική, σωματική και κοινωνική υγεία. Η φωτογραφία είναι από τις 29/12/22

Για παράδειγμα, υπάρχει η δυνατότητα να αξιοποιούνται οι μεγάλοι ανοιχτοί χώροι από παιδιά για παιχνίδια ομαδικά, να τρέξουν, να συνδεθούν με τη φύση, με ή χωρίς τους γονείς τους ή τους παππούδες, καθώς επίσης υπάρχει η δυνατότητα της χρήσης τραπεζιών με καθίσματα που είναι τοποθετημένα σε σκιερά και προστατευμένα σημεία σε διάφορα σημεία του πάρκου, ή και στους ίδιους τους διαμορφωμένους υγειονομικούς χώρους των καφετεριών.



Εικόνα 3.12 Στις όχθες της λίμνης Ασωπιάδας οικογένειες κάνουν τη βόλτα τους και τσιζουν τις πάπιες του πάρκου. Η φωτογραφία είναι από τις 29/12/22

Καθώς ποικίλουν οι χρήσεις, έτσι ποικίλουν και οι χρήστες, άντρες και γυναίκες κάθε ηλικίας, κοινωνικής κατάστασης και εθνικότητας. Οι κατηγορίες που ανήκουν οι χρήστες ξεχώρισαν από την επιτόπια έρευνα και την βιβλιογραφία.

Η πρώτη εικόνα που λαμβάνει κάποιος μια καθημερινή πρωί, είναι τα αμέτρητα παιδιά που καταφθάνουν στο πάρκο για την περιβαλλοντική τους εκπαίδευση, αλλά και για την καθιερωμένη τους εκδρομή με το σχολείο ή το νηπιαγωγείο, ώστε να έρθουν σε επαφή με την χλωρίδα, που ποικίλει, η οποία σε συνδυασμό με το υγρό στοιχείο και το προστατευμένο περιβάλλον υποβοήθησε την ανάπτυξη του οικοσυστήματος και της βιοποικιλότητας στον ευρύτερο χώρο του πάρκου. Στη συνέχεια, στο τοπίο υπάρχουν διάσπαρτοι οι αθλητές διαφόρων επιπέδων, που επιλέγουν το πάρκο για να αθληθούν, είτε μόνοι, είτε σε ομάδες. Στοιχείο που προωθεί τους επαγγελματίες αθλητές, είναι πως στη νότια πλευρά του πάρκου υπάρχουν οι αθλητικές εγκαταστάσεις του δημοτικού σταδίου Ιλίου. Στην βόρεια πλευρά του πάρκου υπάρχουν οι προσκοπικές εγκαταστάσεις του Προσκοπικού κέντρου με το όνομα ΠΥ.ΒΑ. (Πύργος Βασιλίσσης), όπου τα σαββατοκύριακα συγκεντρώνονται πρόσκοποι όλων των ηλικιών για παιχνίδι, εξερεύνηση στη φύση, εκπαιδεύσεις, διανυκτέρευση, κατασκευές με φυσικά υλικά και πολλές άλλες δραστηριότητες γύρω από την ατομική και ομαδική εξέλιξη, αλλά και για την γνωριμία, τον σεβασμό και την προστασία της φύσης, όλα μέσα από το παιχνίδι. Ενδιάμεσα παρατηρούνται οι υπόλοιποι επισκέπτες του πάρκου, άλλοι που κατοικούν κοντά και το πάρκο έχει γίνει κομμάτι της καθημερινότητάς τους ή γιατί εργάζονται σε αυτό και άλλοι που έρχονται από πιο μακριά, είτε για να απολαύσουν το τοπίο με βόλτα, είτε για την χρήση των καφέ, είτε για να συμμετέχουν στις δραστηριότητες που διοργανώνονται στο πάρκο.



Εικόνα 3.13. Στην εικόνα φαίνεται η εβδομηντάχρονη κυρία που επισκέπτεται σχεδόν καθημερινά το πάρκο, ενώ διαμένει στην περιοχή Τρεις Γέφυρες, έρχεται με το λεωφορείο, καθώς πριν χρόνια εντόπισε το πάρκο τυχαία και από τότε έχει γίνει μέρος της καθημερινής ρουτίνας της. Εκείνη τη μέρα καθώς περνούσε επιστρέφοντας από το ΙΚΑ, αποφάσισε να μαζέψει φρέσκα χόρτα εποχής

που βγαίνουν στο πάρκο. Η φωτογραφία είναι από τις 29/12/22

Ο υπερτοπικός χαρακτήρας του πάρκου είναι ένα ζήτημα που απασχολεί την διοίκηση του πάρκου εδώ και πολλά χρόνια. Μέχρι και σήμερα υπάρχουν κάτοικοι του λεκανοπεδίου της Αττικής που όχι μόνο δεν έχουν επισκεφτεί το πάρκο «Α. Τρίτσης», αλλά δυστυχώς δεν γνωρίζουν καν την ύπαρξή του. Το ευτύχημα είναι πως αυτό το μέρος του πληθυσμού ολοένα και μειώνεται, λόγω των ανοιχτών εκδηλώσεων και δραστηριοτήτων προβολής που λαμβάνουν μέρος στο πάρκο, όλο και περισσότερο. Οι πιο συντονισμένες είναι από το 2005, από την Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία (ΕΟΕ), με στόχο την συμμετοχή επαγγελματιών ορνιθολόγων και περιβαλλοντολόγων, αλλά και ερασιτεχνών, ώστε να μελετήσουν και να παρατηρήσουν τους βιότοπους που εξελίσσονται στο πάρκο. Ακόμα, ασχολούνται με την ενημέρωση των πολιτών σχετικά με την σημαντικότητα του πάρκου για την βιοποικιλότητα της πόλης (Εικόνα 3.14), αλλά και την ίδια την πόλη(Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία).



Εικόνα 3.14: Προγράμματα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης για περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση (*ornithologiki.gr*)

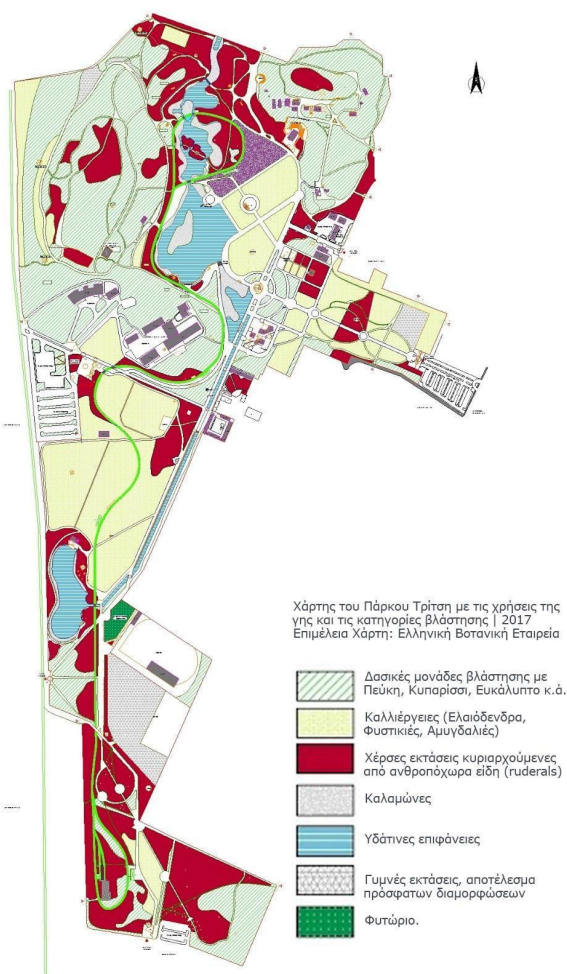
Ταυτόχρονα υπάρχουν κι άλλες οργανώσεις διεθνούς χαρακτήρα που επικοινωνούν την περιβαλλοντική αξία του πάρκου Τρίτση. Παρόλες τις εκδηλώσεις και τις δραστηριότητες που συμβαίνουν στον χώρο, ένα καίριο ζήτημα είναι η πρόσβαση σε αυτόν. Ο ευκολότερος τρόπος είναι τα Ι.Χ οχήματα, καθώς υπάρχει ελεύθερος χώρος στάθμευσης από έξω, ενώ η πρόσβαση με ΜΜΜ είναι πολύ περιορισμένη και από πολύ συγκεκριμένους προορισμούς. Για παράδειγμα κάποιος που κατοικεί στη βόρεια πλευρά της πόλης, θα χρειαστεί είτε να επιβιβαστεί στον προαστιακό, είτε να κατέβει σχεδόν μέχρι το κέντρο με λεωφορείο και να ξανά ανέβει προς το πάρκο, με δεύτερο λεωφορείο. Γεγονός που αποτρέπει ένα μεγάλο μέρος του πληθυσμού να επισκεφτεί το πάρκο. Για πιο συγκεκριμένες απαντήσεις όμως, πραγματοποιήθηκε έρευνα στους χρήστες, αλλά και στους κατοίκους της Αττικής, που θα αναλυθεί σε επόμενο κεφάλαιο.

3.2.β Περιγραφή των υδάτινων στοιχείων, της χλωρίδας και της πανίδας

Το χαρακτηριστικό του πάρκου το οποίο το κατέστησαν ως την καταλληλότερη επιλογή για περίπτωση μελέτης, είναι η μεγάλη έκταση που καταλαμβάνει το στοιχείο του νερού με τις έξι τεχνητές λίμνες και το κεντρικό κανάλι, σε σχέση με το συνολικά αρκετό, όπως αναφέρθηκε, μέγεθός του, το οποίο και εξελίχθηκε σε αξιοσημείωτους υγρότοπους. Με τα χρόνια προσφέρουν περισσότερες οικοσυστημικές υπηρεσίες, στην χλωρίδα, την πανίδα, αλλά ακόμη και το αστικό περιβάλλον. Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, οι λίμνες δημιουργήθηκαν μετά το 1987, σε σημεία που ήδη λιμναζαν εποχιακά νερά από ρέματα της περιοχής. Γεγονός που οδήγησε στην άνθιση υδροχαρών φυτών, τα οποία με τη σειρά τους αποτελούσαν καταφύγιο για πολυποίκιλη ορνιθοπανίδα που θα αναλυθεί παρακάτω και στο Παράρτημα Ι. Μετά από μια σειρά ακολουθιών, η υδάτινη αυτή συλλογή εξελίχθηκε σε ιδιαίτερα σημαντικό στοιχείο στο λεκανοπέδιο Αττικής, κυρίως μετά την ολική υποβάθμιση του Φαληρικού Δέλτα που αποτελούνταν από την συμβολή των ποταμών Ιλισού και Κηφισού.

Το κλίμα παίζει βασικό ρόλο στην ανάπτυξη της πλούσιας βιοποικιλότητας καθώς, είναι γνωστό πως η περιοχή της Μεσογείου, που χαρακτηρίζεται ως «παγκόσμιο hotspot βιοποικιλότητας», υποστηρίζει το 10% των γνωστών ειδών ανώτερων φυτών και με μεγάλο αριθμό ενδημικών ειδών και κρίσιμα επίπεδα απώλειας οικοτόπων. (EEA-UNEP, 2014, : 40). Βάση του Ν. 4277/2014, Άρθρο 20, Παράγραφος 2γββ, τα υδάτινα στοιχεία του πάρκου κατατάσσονται στους υγρότοπους κατηγορίας Β' προτεραιότητας, με τίτλο «Τεχνητός Υγρότοπος Νερών Πύργου Βασιλίσσης» και «θεωρούνται τα επιφανειακά υδάτινα οικοσυστήματα, τα οποία διατηρούν σημαντικά οικολογικά και υδρολογικά χαρακτηριστικά και χρήζουν προστασίας» και με αυτόν τον τρόπο εντάχθηκαν σε ένα πενταετές πρόγραμμα οριοθετήσεων (ΦΕΚ 156/Α/1-8-2014 Νέο Ρυθμιστικό Σχέδιο Αθήνας Αττικής και άλλες διατάξεις, 2014). Όπως αναφέρθηκε και στο 2ο κεφάλαιο, ένα υδάτινο οικοσύστημα είναι λίμνη, ποτάμι, αλλά και υγροβιότοπος, όπως τα δέλτα των ποταμών, οι λιμνοθάλασσες, κ.ά. και μπορεί να χαρακτηριστεί από το σύνολο βιοτικών (οργανισμοί) και αβιοτικών (νερό, φως, θρεπτικά συστατικά, κ.λπ.) (Σκούλλος κ.ά., 2003, σελ 51) στοιχείων που έχουν μεταξύ τους αμφίδρομη αλληλεπίδραση.

Ο Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος σημειώνει πως τα υδάτινα οικοσυστήματα σαν κοινά χαρακτηριστικά έχουν ότι φιλτράρουν, αραιώνουν και αποθηκεύουν νερό. Έχουν την ικανότητα να προλαμβάνουν τις πλημμύρες και μπορούν να διατηρήσουν ισορροπία στο μικροκλίμα, αρχικά σε τοπικό επίπεδο και στη συνέχεια σε παγκόσμιο. Τέλος, αποτελούν καταφύγια της βιοποικιλότητας (Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος - European Union, 2020).



Αντίστοιχα και το οικοσύστημα που έχει δημιουργηθεί στο Μητροπολιτικό πάρκο Αντώνης Τρίτση αποτελείται από τα αυτοφυή φυτά που υπάρχουν στις λίμνες, που παρέχουν ασφάλεια στην άγρια ζωή που διαμένει, ιδιαίτερα κατά την περίοδο της μετανάστευσης των πουλιών. Τα φυτά αυτά είναι υδροχαρή φυτά (όπως ψαθιά, νεροκάλαμα κ.ά). Το πάρκο βέβαια, διατηρεί μεγάλης αξίας βιοποικιλότητα σε όλη την έκτασή του, από τότε που πραγματοποιήθηκαν οι πρώτες φυτεύσεις, πριν ακόμα το αναλάβει η Β. Αμαλία. Σήμερα στο σύνολο της χλωρίδας χαρακτηρίζεται από διάφορων ειδών, ενδημικών και ξενικών, που φυτεύτηκαν καθόλη τη διάρκεια εκμετάλλευσης του κτήματος, μέχρι σήμερα του Μητροπολιτικού πάρκου «Αντώνης Τρίτση» (Εικόνα 3.15). Τα αμέσως εντοπίσιμα φυτά είναι οι φυστικές, οι ελιές, οι πλάτανοι, τα κωνοφόρα, τα πεύκα, οι ευκάλυπτοι και τα κυπαρίσσια και φυσικά, τα διάφορα είδη από καλαμιές στις λίμνες. Όμως η ποικιλία της χλωρίδας είναι πολύ μεγαλύτερη και περιγράφεται στον [Πίνακα 3.2 στο παράρτημα I](#).

Εικόνα 3.15 Χάρτης γενικής καταγραφής της χλωρίδας του πάρκου Α. Τρίτση (Ελληνική Βοτανική Εταιρεία, 2017)

Το παραπάνω φυσικό τοπίο, με τις τεχνητές λίμνες, προσφέρει ένα ιδανικό σημείο ανάπαυσης, τροφής, αναπαραγωγής και παραμονής για τον χειμώνα, καθώς πολλά από τα είδη ορνιθοπανίδας που απαντώνται στην περιοχή είναι μεταναστευτικά (Natura Graeca). Τα περισσότερα προστατεύονται άμεσα ή έμμεσα από Διεθνείς Συμβάσεις όπως Ραμσάρ, Βέρνης, Ρίο και Κοινοτικές Οδηγίες. Συγκεκριμένα στο Πάρκο εφαρμόζεται η 79/409/ΕΟΚ για τα άγρια πουλιά. Σύμφωνα με την Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία, η οποία συλλέγει δεδομένα για την επισκεψιμότητα των υγροτόπων του πάρκου, έχουν καταγραφεί 198 διαφορετικά είδη πουλιών (Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία). Τα κύρια που εντοπίζονται συχνότερα είναι οι αλκυόνες και τα πολλά είδη από πάπιες που επισκέπτονται το πάρκο κυρίως τον χειμώνα (Εικόνα 3.16).



Εικόνα 3. 16 Πάπιες στην Λίμνη Κηφισιάδα, πολύ κοινωνικές και άνετες με τον ανθρώπινο παράγοντα. (προσωπικό αρχείο 29/12/22)

Ακόμα, στο πάρκο εντοπίζονται αρκετά αρπακτικά, ερωδιοί και κατά την μεταναστευτική περίοδο λευκοί πελαργοί. Στις λίμνες επίσης συχνάζουν διαφόρων ειδών γλάροι και γενικά σε όλη την έκταση έχουν σχεδόν εισβάλει μερικά είδη παπαγάλων που είναι ξενικό για την περιοχή είδος. Πολλά περισσότερα πτηνά και κάποια είδη της γενικότερης πανίδας που φιλοξενείται στο πάρκο, καταγράφονται το [Παράρτημα I στον Πίνακα 3.3](#). Εκτός από τα πτηνά στο πάρκο επιβιώνουν και διάφορα είδη ερπετών, νυχτερίδες της Αθήνας, αλλά και δύο αμφίβια γύρω από τις λίμνες (λιμνοβάτραχος και ο πρασινόφρυτος). Τέλος, στις λίμνες υπάρχουν τρία είδη ψαριών: ο κυπρίνος, το χρυσόψαρο και το κουνουπόψαρο (Natura Graeca). Η επιβίωση της παραπάνω άγριας πανίδας, λόγω της θέσης του πάρκου και μερικών εφήμερων χρήσεών του, όπως για παράδειγμα με την όχληση από συναυλίες, ή το κόψιμο καλαμιών, γίνεται δύσκολη και όχι ιδιαίτερα φιλόξενη. Πολλώ δε μάλλον για τα ψάρια που μέχρι πολύ πρόσφατα το νερό στις λίμνες ήταν στάσιμο και η στάθμη του σε πολύ χαμηλά επίπεδα.

Η διατήρηση του νερού στις λίμνες του πάρκου ήταν και είναι ένα βασικό σημείο προσοχής, διότι η βασική τροφοδοσία νερού είναι ο υδροφόρος ορίζοντας, τα πηγάδια και ούσες λιμνοδεξαμενές (ταμιευτήρες νερού), εξαρτώνται μέχρι και σήμερα από τις εποχιακές βροχοπτώσεις. Η στάθμη του υδροφόρου ορίζοντα έχει μειωθεί λόγω της αστικοποίησης, της κλιματικής αλλαγής, αλλά και της συνολικά κακής διαχείρισης που έχει υποστεί το υδάτινο στοιχείο στο λεκανοπέδιο. Ενώ συγκεκριμένα, στην περίπτωση μελέτης τα τεχνικά έργα οριοθέτησης και περιορισμού των γύρω ρεμάτων, μαζί με τα κολλήματα του συστήματος ανακυκλοφορίας του νερού μέσω καναλιών υποβαθμίστηκε ακόμα περισσότερο η στάθμη των λιμνών και τα νερά ήταν στάσιμα. Επιπρόσθετα, είχε μελετηθεί και η χρήση βιολογικού καθαρισμού των λιμνών, αλλά λόγω τεχνικών προβλημάτων, δεν λειτουργεί.

Τέλος, η συντήρηση των υποδομών νερού του πάρκου, αποτελεί υψίστης σημασίας, για αυτό τον λόγο στο σήμερα έχουν ήδη μπει σε εφαρμογή μελέτες του Φ.Δ. του Πάρκου και γίνονται πραγματικότητα εργασίες συντήρησης για την στεγανοποίηση δύο λιμνών, μόλις τα τελευταία δύο χρόνια. Το έργο που βρίσκεται σε διαδικασία εφαρμογής ονομάζεται «Περιβαλλοντική, αισθητική και λειτουργική αναβάθμιση του Μητροπολιτικού πάρκου «Αντώνης Τρίτσης»», το οποίο θα αναλυθεί περαιτέρω στο κεφάλαιο της σχεδιαστικής πρότασης. Ο τίτλος του έργου μαρτυρεί την θετική επιρροή που έχουν οι συγκεκριμένοι υγρότοποι στο τοπίο και στο φυσικό περιβάλλον, αλλά μια λειτουργική αναβάθμιση θα βελτιώσει την εμπειρία των επισκεπτών, την τοπική οικονομία και θα αναβαθμίσει τον χαρακτήρα του πάρκου σε υπερτοπικής σημασίας. Η σχέση των χρηστών με το Μητροπολιτικό πάρκο, θα αναλυθεί στο επόμενο κεφάλαιο, όπου περιγράφεται η πρωτογενής έρευνα από τους επισκέπτες του πάρκου και τους κατοίκους του λεκανοπεδίου.

3.3 Ανάλυση της επιτόπιας έρευνας

3.3.α Έρευνα με ερωτηματολόγια προς τους επισκέπτες από το λεκανοπέδιο της Αττικής - Ποσοτική έρευνα

Η έρευνα με τα ερωτηματολόγια σε αυτή την εργασία, πραγματοποιήθηκε σε δύο φάσεις. Η πρώτη ήταν σε συνεργασία με την ομάδα αποτελούνταν από τις προπτυχιακές φοιτήτριες του τμήματος Εσωτερικής αρχιτεκτονικής, Γιατράκη Χριστίνα, Χατζηναστασίου Κωνσταντίνα, Χαντζηκωνσταντίνου Ελπίδα, στο πλαίσιο του μαθήματος «Αειφορικός σχεδιασμός II» του Ζ' εξαμήνου, με επιβλέπουσα την ίδια με την παρούσα Διπλωματική εργασία, την Δρ. Σίνου Μάρω, όπου διεξήγαγαν φυσικές συνεντεύξεις την Δευτέρα, 24 του Οκτώβρη το 2022, μια ηλιόλουστη μέρα του φθινοπώρου (Εικόνα 3.17), αλλά και διαδικτυακά σε κατοίκους της κοντινής περιοχής, συνολικά συλλέχθηκαν 81 απαντήσεις από επισκέπτες του πάρκου.



Εικόνα 3.17. Το 4ο έτος των προπτυχιακών φοιτητών, του τμήματος Εσωτερικής αρχιτεκτονικής, στο πλαίσιο του μαθήματος «Αειφορικός σχεδιασμός II», έξω από την Οθωνική αυλή. (προσωπικό αρχείο 24/10/22)

Οι ερωτήσεις του ερωτηματολογίου αυτού ήταν κυρίως ποσοτικού τύπου και εκτός των δημογραφικών δεδομένων για το φύλο, την ηλικία και την οικογενειακή κατάσταση, επικεντρώθηκαν στην επάρκεια και το είδος του εξοπλισμού στο πάρκο. Πιο συγκεκριμένα, οι ερωτήσεις και οι απαντήσεις ήταν αυτές που καταγράφονται στον Πίνακα 3.4:

Πίνακας 3.4. Ερωτηματολόγιο προς τους χρήστες του πάρκου από σπουδαστές του μαθήματος Αειφορικός Σχεδιασμός II (24/10/22)												
α/α	Ερώτηση	Απαντήσεις και τα ποσοστά αυτών επί τις %										Σύνολο %
1	φύλο	Άνδρας	26	Γυναίκα	74	-		-		-		100
2	οικογενειακή κατάσταση	Αγαμος	64	Έγγαμος	12,5	Με παιδιά	23,5	-		-		100
3	ηλικιακή ομάδα	15-21	24,5	22-30	28,5	31-40	24,5	41-50	15	50+	7,5	100
4	για ποιο λόγο επισκεφθήκατε το πάρκο	Χαλάρωση	38,5	Εργασία	29,5	Άθληση	7,5	Δραστηριότητα/Αναψυχή	24,5	-		100
5	θεωρείτε επαρκή	Ναι	6	Όχι	62	Μερικώς	32	-		-		100

	τον αστικό εξοπλισμό του πάρκου											
6	σε τι θεωρείτε ότι υπάρχει έλλειψη	Χώροι στάθμευσης ποδηλάτων	6	Μόνιμα σημεία στάσης	20	Φωτισμός	54,5	Σκίαση	16,5	ΔΞ/ΔΑ	3	100
7	τι είναι πιο σημαντικό κατά την άποψή σας για το πάρκο	Βλάστηση	31	Αστικός εξοπλισμός (παγκάκια/ φωτισμός κλπ)	37	Υποδομές (προσβασιμότητα/ WC κλπ)	26	ΔΞ/ΔΑ	6	-		100
8	υποδομές που επιθυμείτε να υπάρχουν στο πάρκο	Παιδική Χαρά	15	Οριοθετημένο πάρκο σκύλων	21	Κάδοι ανακύκλωσης	21	Δεντροσπίτα	32	ΔΞ/ΔΑ	11	100
9	τι τύπους καθισμάτων προτιμάτε	Για παρέα	60,5	Χαμηλά	5	Μαλακά και άνετα	8,5	Για χαλάρωση	26	-		100
10	πως φαντάζεστε τον χρωματικό εμπλουτισμό του πάρκου	Ανθοκομία	57	Εικαστικές παρεμβάσεις (τοιχογραφίες/ graffiti)	7,5	Χρώματα στα δάπεδα/ εξοπλισμός	33,5	ΔΞ/ΔΑ	2	-		100

Πίνακας 3.4. Ερωτηματολόγιο προς τους χρήστες του πάρκου από σπουδαστές του μαθήματος Αειφορικός Σχεδιασμός II (24/10/22)

Στα συμπεράσματα που αντλούνται από ερωτηματολόγιο των προπτυχιακών φοιτητών, στο οποίο συμμετέχουν μόνο επισκέπτες του πάρκου, γίνεται άμεσα κατανοητό πως οι ηλικιακές ομάδες είναι σχετικά ομοιόμορφα κατανομημένες και ο κύριος λόγος επίσκεψης είναι η χαλάρωση, στη συνέχεια έρχεται η εργασία, που το πιο πιθανό είναι πως πήραν και από τους συμφοιτητές τους συνεντεύξεις που ήταν παρόντες εκείνη την ώρα, δραστηριότητα που θα μπορούσε να καταταχθεί στην εκπαίδευση. Στη συνέχεια ακολουθεί η αναψυχή στο ίδιο περίπου ποσοστό με την εκπαίδευση και η άθληση σε μικρότερο ποσοστό, στοιχεία που πάντα υπάρχουν στο πάρκο λίγο ή πολύ, αλλά συνήθως επηρεάζονται από τις καιρικές συνθήκες. Στις ερωτήσεις σχετικές με τον εξοπλισμό φαίνεται πως περισσότεροι από τους μισούς επισκέπτες θεωρούν πως υπάρχει έλλειψη κυρίως σε εξοπλισμό φωτισμού, αλλά και μόνιμων σημείων στάσης για παρέες. Επίσης, στην σημαντικότητα ο παραπάνω εξοπλισμός έχει την περισσότερη προτεινόμενη θέση, με μικρή διαφορά από την βλάστηση. Αυτό συμβαίνει ίσως γιατί υπάρχει μεγάλη ποσότητα βλάστησης και σε σύγκριση με τον εξοπλισμό, για τους επισκέπτες, ο δεύτερος χρειάζεται περισσότερη προσοχή, καθώς είναι ελλιπής. Η δυνατότητα της πρόσβασης και των εγκαταστάσεων για όλους, είναι σημαντικό ζήτημα στο πάρκο, αλλά και η συμπερίληψη των κατοικιδίων, με κάποιον οριοθετημένο ελεύθερο χώρο για σκυλιά. Ακόμη, σημειώθηκαν απαντήσεις για την ανάγκη ύπαρξης χώρου για παιδιά (παιδική χαρά), αλλά και χώροι στάθμευσης ποδηλάτων. Τέλος, στην ερώτηση για την οπτική αναβάθμιση του πάρκου, η ανθοκομία έχει περισσότερες από τις μισές απαντήσεις και το ένα τρίτο των επισκεπτών προτιμά την χρωματική προσθήκη στα υλικά του πάρκου, δάπεδα εξοπλισμός, αλλά και ένα μικρό ποσοστό, επιλέγει την εικαστική παρέμβαση στο χώρο.

Το δεύτερο ερωτηματολόγιο, πραγματοποιήθηκε από την γράφουσα, το οποίο περιείχε θεματικές ενότητες, ώστε να καταγραφεί η ποσοτική έρευνα σε σχέση με τους χρήστες, τα χαρακτηριστικά τους και τη σχέση τους με τον χώρο, αλλά και η ποιοτική έρευνα, σε σχέση με τις ανάγκες τους και τις προτάσεις τους, όσον αφορά το Πάρκο Α. Τρίτσης. Συλλέχθηκαν 498 ερωτηματολόγια σε ηλεκτρονική μορφή, τα οποία απαντήθηκαν από τα μέσα του Δεκεμβρίου 2022, έως τα τέλη Ιανουαρίου 2023. Για λόγους ευκολίας οι απαντήσεις των ερωτηματολογίων καταχωρήθηκαν μέσω της πλατφόρμας του Google forms, η οποία παράγει αυτόματα και συγκεντρωτικά τις απαντήσεις. Οι θεματικές ενότητες που όρισαν την ροή των ερωτήσεων, ήταν έξι:

- Α. Χαρακτηριστικά ερωτηθέντων: ενότητα όπου καταγράφηκαν τα δημογραφικά χαρακτηριστικά.
- Β. Υφιστάμενη σχέση των πολιτών με το πάρκο Τρίτση: σημειώθηκαν το επίπεδο γνωριμίας με το πάρκο, το μέσο πρόσβασης και η συχνότητα των επισκέψεων.
- Γ. Χρήσεις και λειτουργίες: σε αυτή την ενότητα ξεχώρισαν οι λόγοι επίσκεψης και τα προτιμώμενα σημεία στο πάρκο.
- Δ. Αναγκαιότητα και στόχος επέμβασης: οι ερωτηθέντες συμπλήρωσαν την ικανοποίησή τους από τις συνθήκες άνεσης που προσφέρει το πάρκο Α. Τρίτση
- Ε. Στοιχείο του νερού: σε αυτή τη θεματική ενότητα οι ερωτηθέντες που απάντησαν «ποτέ» στην ερώτηση της συχνότητας των επισκέψεων, ανακατευθίθηκαν σε αυτή, όπου απάντησαν σε ερωτήσεις σχετικές με το νερό στο πάρκο, αλλά και γενικά στον αστικό ιστό.
- Ζ. Γενικές ερωτήσεις σε σχέση με τα πάρκα της πόλης: τελευταία και πιο γενική ενότητα, όπου τοποθετήθηκε η θέση των συμμετεχόντων σε σχέση με τις αιφορικές πρακτικές στην πόλη, τις χρήσεις που προτιμούν και τις μεθόδους επανασχεδιασμού που θα μπορούσαν να ενταχθούν στο πάρκο, από υφιστάμενες σε άλλα πάρκα ή θεωρητικές ιδέες.

Το ερωτηματολόγιο στάλθηκε αρχικά στον κοινωνικό περίγυρο, μέσω των μέσων κοινωνικής δικτύωσης, σε κατοίκους ολόκληρου του λεκανοπεδίου της Αττικής και στη συνέχεια, μέσω της επιβλέπουσας καθηγήτριας προωθήθηκε σε όλους τους φοιτητές και φοιτήτριες του ΠΑΔΑ, επίσης κατοίκους Αττικής.

Ενότητα Α. Χαρακτηριστικά ερωτηθέντων:

Λόγω της ηλικιακής ομάδας των φοιτητών, οι οποίοι μονοπώλησαν κατά κάποιο τρόπο τις απαντήσεις, διότι, με βάση το Γράφημα 1, είναι αντιληπτό πως πάνω από τις μισές απαντήσεις (54%) είναι μεταξύ των ηλικιών 16-25, ενώ οι υπόλοιπες ηλικίες κυμαίνονται περίπου στα ίδια ποσοστά με τις ηλικίες 26-35 ετών, να είναι το 16,7%, 36-45 ετών 13,5%, 46-55 ετών 13,7%, 56-64 ετών 1,8% και τέλος 64 και άνω, μόλις 0,4% με δύο απαντήσεις.

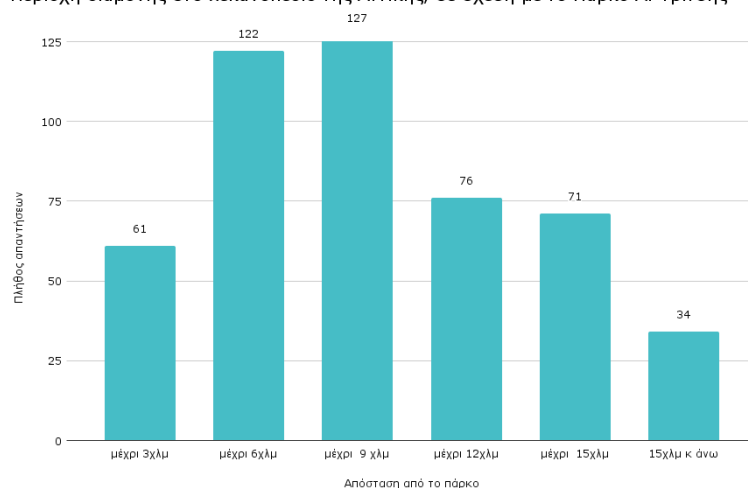
Γράφημα 1: Ηλικίες συμμετεχόντων

Συνεπώς το ερωτηματολόγιο αυτό είναι ένα πολύ καλό δείγμα των νέων κατοίκων της πόλης και της άποψής τους για τα αστικά υδάτινα στοιχεία στα πάρκα της Αττικής. Επίσης, μεγάλη διαφορά παρατηρείται μεταξύ των φύλων, όπου το ένα τρίτο είναι άνδρες και τα δύο τρίτα είναι γυναίκες (Γράφημα 2).

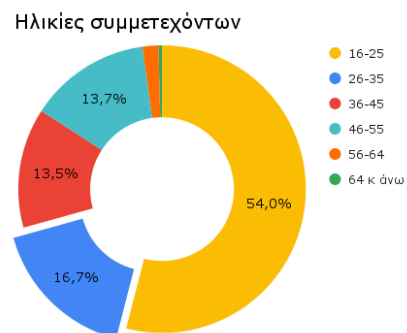
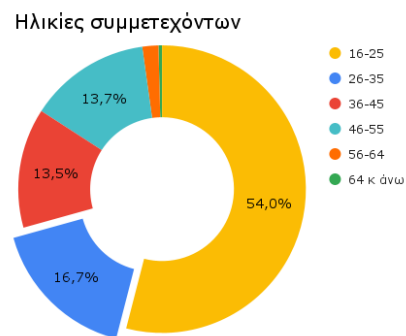
Γράφημα 2: Φύλο των συμμετεχόντων

Στη συνέχεια διαπιστώνεται πως οι συμμετέχοντες, είναι από τα περισσότερα μέρη της Αττικής και καλύπτουν ένα ικανοποιητικό δείγμα περιοχών (Γράφημα 3). Το μόνο που ξεχωρίζει, είναι πως οι περισσότερες απαντήσεις, δεν είναι από κατοίκους που μένουν πολύ κοντά στο πάρκο, αλλά αυτό εξαρτάται και από τις περιοχές όπου διαμένουν οι νέοι πολίτες της πόλης, διότι αναφέρθηκε πως το δείγμα είναι κυρίως από νεότερες ηλικίες (Γράφημα 2).

Περιοχή διαμονής στο λεκανοπέδιο της Αττικής, σε σχέση με το Πάρκο Α. Τρίτσης

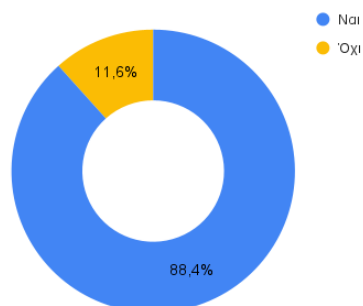


Γράφημα 3: Περιοχή διαμονής στο λεκανοπέδιο της Αττικής, σε σχέση με το πάρκο Α. Τρίτσης



Ενότητα Β. Υφιστάμενη σχέση των πολιτών με το πάρκο Τρίτση

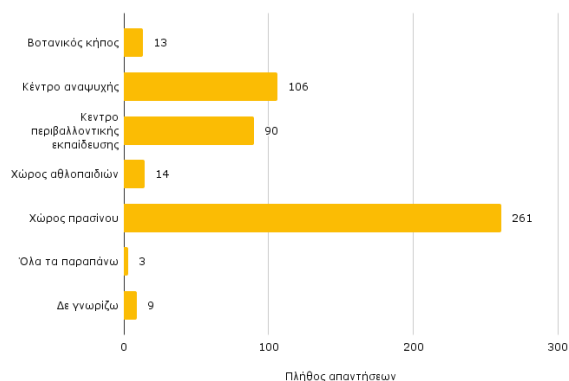
Γνωρίζετε για την ύπαρξη του Πάρκου;



Η επόμενη κατηγορία αφορά την υφιστάμενη σχέση των πολιτών με το πάρκο Τρίτση, συνεπώς η πρώτη ερώτηση ήταν ποιοι γνωρίζουν το πάρκο, ώστε να σχηματιστεί μια εικόνα ως προς την εξωτερική εικόνα του πάρκου. Το αποτέλεσμα εδώ, ήταν θετικό, καθώς μόνο το 11,6% δεν το γνώριζε καθόλου (Γράφημα 4). Αν και μελλοντικά θα μπορούσε να μειωθεί ακόμη περισσότερο το ποσοστό αυτό.

Γράφημα 4: Γνωριμία με το πάρκο

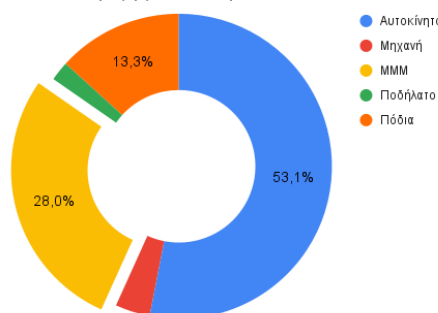
Βασική λειτουργία του πάρκου κατά την γνώμη των ερωτηθέντων



Γράφημα 5: Βασική λειτουργία του πάρκου

Στην ερώτηση όμως για την βασική σημερινή λειτουργία του πάρκου, οι συμμετέχοντες δεν ανταποκρίθηκαν στην πραγματική συνθήκη, η οποία αναφέρεται και στο όνομα του πάρκου, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω «Μητροπολιτικό Πάρκο Περιβαλλοντικών και Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων και Ανάπτυξης Κοινωνικής Οικονομίας «Αντώνης Τρίτσης»» (Γράφημα 5). Για αυτόν τον λόγο, ο επίσημος τίτλος του πάρκου έλλειπε από το ερωτηματολόγιο, αλλά στην περιγραφή του ερωτηματολογίου, μπορούσαν οι συμμετέχοντες να ανοίξουν τον σύνδεσμο με το πάρκο και να το εντοπίσουν.

Μέσο άφιξης στο Πάρκο



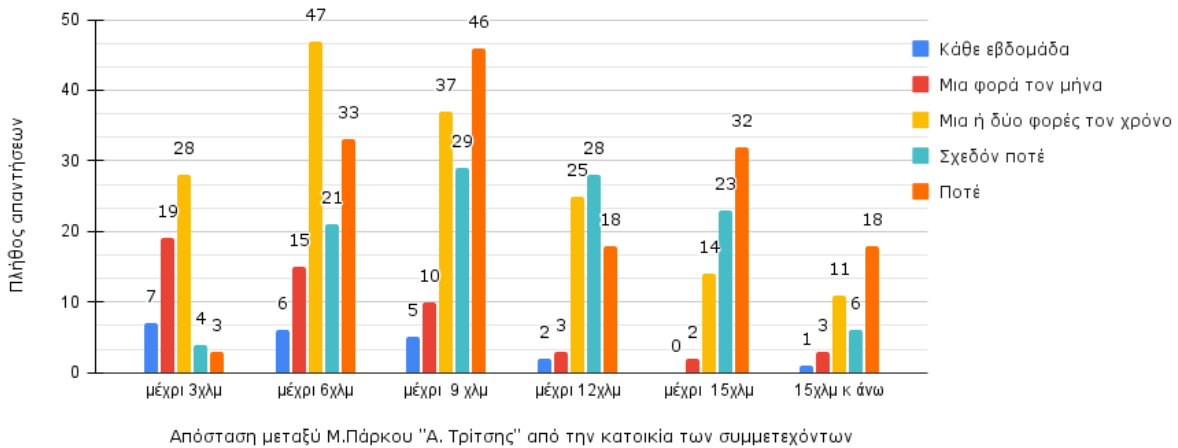
Γράφημα 6: Μέσο άφιξης στο Πάρκο

Αμέσως μετά τέθηκε το ζήτημα των μέσων πρόσβασης στο πάρκο και όπως αναφέρθηκε παραπάνω, η ελλιπής συγκοινωνία, αλλά και οι ελεύθεροι χώροι στάθμευσης έξω από τις κεντρικές εισόδους του πάρκου διαμόρφωσαν το αποτέλεσμα, της ερώτησης αυτής. Γνωρίζουμε ότι το κύριο μέσο μεταφοράς των νέων είναι τα ΜΜΜ, αλλά για την μετακίνηση έως το πάρκο, προτιμούνται μόνο από το 28,8% (Γράφημα 6). Στο Γράφημα 7 φαίνεται η συχνότητα με την οποία οι ερωτηθέντες επισκέπτονται το πάρκο, σε συνδυασμό με την απόσταση κατοικίας τους. Παρατηρήθηκε πως οι περισσότεροι ερωτηθέντες επισκέπτονται το πάρκο μια

ή δύο φορές τον χρόνο (γκρι ράβδοι, σύνολο των απαντήσεων επι τις %) και η επόμενη δημοφιλέστερη απάντηση δυστυχώς ήταν η «ποτέ». Είναι ξεκάθαρο επίσης πως, οι

κάτοικοι που διαμένουν σε μικρότερη απόσταση από 3 χλμ είναι εκείνοι που το επισκέπτονται συχνότερα.

Σύγκριση απόστασης κατοικίας και συχνότητας επισκέψεων στο Πάρκο Α. Τρίτσης



Γράφημα 7: Απόσταση κατοικίας σε σχέση με το Πάρκο

Ενότητα Γ. Χρήσεις και λειτουργίες

Πολύ σημαντικός παράγοντας για την συχνότητα της επίσκεψης του πάρκου είναι ο λόγος για τον οποίο το επισκέπτονται και τελικά ποιές υποδομές και εγκαταστάσεις αξιοποιούν . Στο γράφημα 8 φαίνεται ξεκάθαρα πως το στοιχείο του νερού είναι ένας σημαντικός πόλος έλξης των επισκεπτών μιας και για το 48,8 % των ερωτηθέντων το προτιμώμενο σημείο είναι οι λίμνες. Επίσης στο γράφημα 9 μπορούμε να δούμε ότι η αναψυχή και ευεξία είναι ο κύριος λόγος επίσκεψης, κάτι που επίσης συνδέεται με τα στοιχεία του νερού που είναι τόσο κυρίαρχα.

Προτιμώμενο σημείο στο πάρκο



Κύριος λόγος επίσκεψης του πάρκου

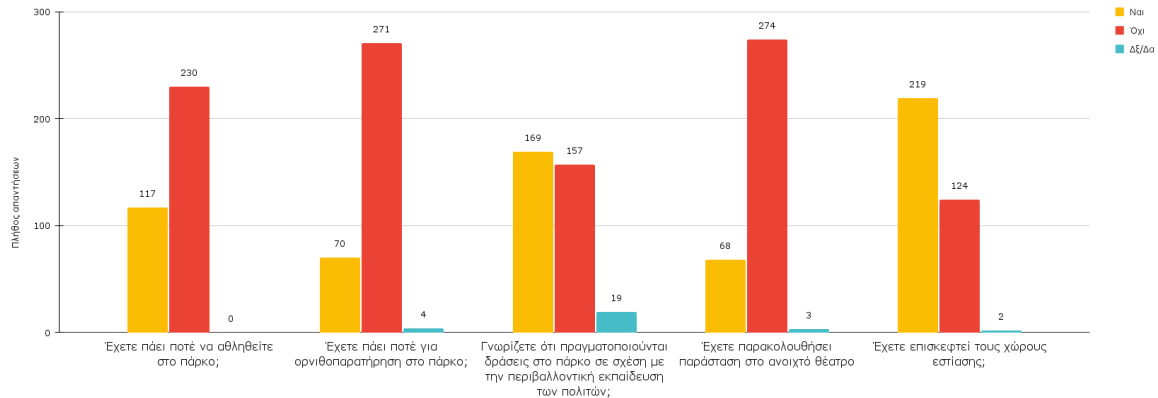


και κύριος λόγος επίσκεψης του πάρκου(δεξιά)

Γράφημα 8 & 9: Προτιμώμενο σημείο στο πάρκο (αριστερά)

Εκτός από τους γενικότερους λόγους επίσκεψης, διατυπώθηκαν και κάποιες ερωτήσεις σε σχέση με τις δραστηριότητες που οργανώνονται στο πάρκο και κατά πόσο οι επισκέπτες συμμετέχουν σε αυτές.

Συμμετοχή σε δραστηριότητες του πάρκου



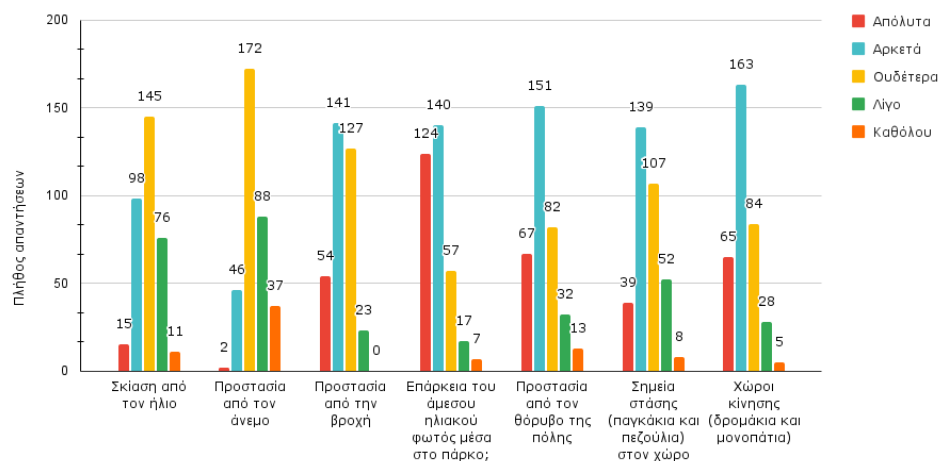
Γράφημα 10: Συμμετοχή σε δραστηριότητες του Πάρκου

Από το Γράφημα 10 συμπεραίνεται ότι, η κύρια δραστηριότητα είναι η επίσκεψη των χώρων εστίασης και η σπανιότερη το ανοιχτό αμφιθέατρο. Σχετικά με τις δραστηριότητες για το περιβάλλον, στόχος είναι να επικοινωνηθεί όσο περισσότερο γίνεται σε όλες τις ηλικίες, για αυτό το λόγο το πάρκο είναι ήδη προσανατολισμένο, εκτός από την εφαρμογή αειφορικών λύσεων και στην τεχνολογική του αναβάθμιση, όπου οι νέες ηλικίες έχουν αμεσότερη σχέση με αυτή. Τέλος, αν και το πάρκο είναι το πλέον κατάλληλο για ορνιθοπαράτηρηση και άθληση, αυτές οι δραστηριότητες έχουν αρκετά μεγάλο μέγεθος αρνητικών απαντήσεων.

Ενότητα Δ. Αναγκαιότητα και στόχος επέμβασης

Η επόμενη θεματική ενότητα έχει να κάνει με τις επικρατούσες συνθήκες άνεσης στους ανοιχτούς χώρους του πάρκου και παρακάτω (Γράφημα 11) αναλύεται η ικανοποίηση των ερωτηθέντων σε σχέση με την θερμική, οπτική και ακουστική άνεση στο χώρο, αλλά και τις περιοχές στάσης και κίνησης.

Πόσο ικανοποιημένοι είστε από τα παρακάτω



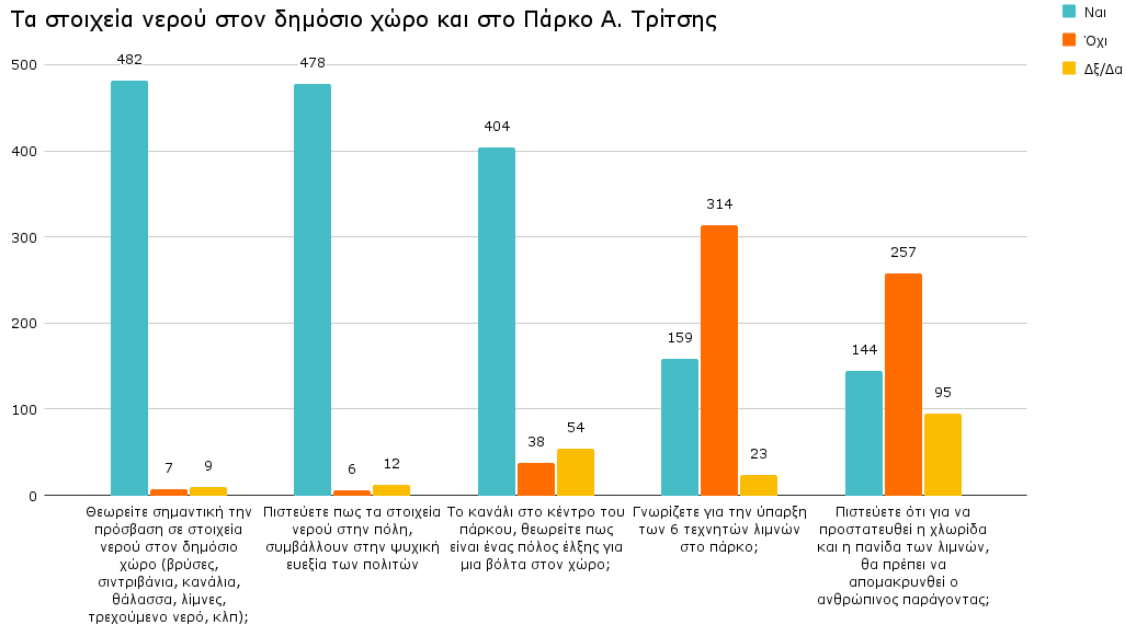
Γράφημα 11: Βαθμός ικανοποίησης - Συνθήκες άνεσης

Σαν πρώτη εικόνα, η οποία κατέχει θετικό πρόσημο, είναι πως οι απαντήσεις «καθόλου» ικανοποιημένος είναι ελάχιστες σε σχέση με το σύνολο των απαντήσεων. Το άμεσο ηλιακό φως παρέχεται σε μεγάλο βαθμό στο πάρκο και αυτό φαίνεται να ικανοποιεί τους επισκέπτες, αλλά ο σκιασμός φαίνεται πως θα μπορούσε να υπάρξει σε μεγαλύτερο βαθμό. Ακόμα ο θόρυβος της πόλης φαίνεται ότι δεν είναι σημαντικό πρόβλημα του πάρκου, όπως και οι περιοχές κίνησης. Τα σημεία στάσης χρειάζονται μια μεγαλύτερη προσοχή, όπως και η προστασία από τον άνεμο.

Στην επόμενη ερώτηση όμως, γίνεται ξεκάθαρο πως τα στοιχεία νερού τους καλοκαιρινούς μήνες είναι πολύ πιο ελκυστικά (Γράφημα 12), αν και όπως φαίνεται και στις υφιστάμενες συνθήκες πολύς κόσμος θα πήγαινε στο πάρκο κατά τις θερμές περιόδους και αυτό οφείλεται στην ποσότητα της βλάστησης και συνδέεται με την προηγούμενη ερώτηση για το επίπεδο ικανοποίησης από την σκίαση από τον ήλιο.

Ε. Στοιχείο του νερού

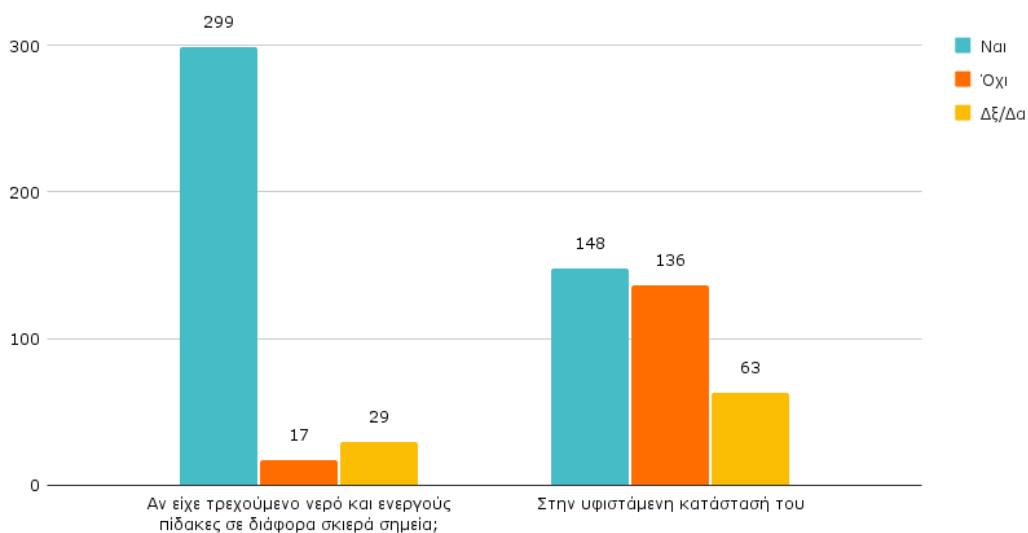
Σε αυτή την ενότητα οι συμμετέχοντες επιβεβαίωσαν τις μελέτες που αναφέρθηκαν στο δεύτερο κεφάλαιο για την σχέση των πολιτών με τα στοιχεία του νερού.



Γράφημα 12: Απόψεις σε σχέση με τα στοιχεία του νερού

Η συντριπτική πλειοψηφία των συμμετεχόντων (Γράφημα 13) θεωρεί πως τα στοιχεία του νερού στην πόλη είναι σημαντικά και συμβάλλουν στην ψυχική ευεξία των πολιτών.

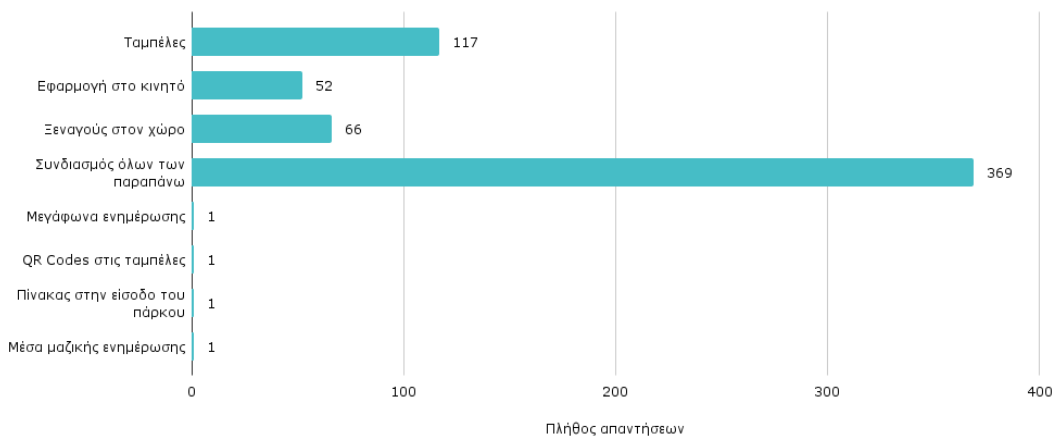
Μια ζεστή μέρα του καλοκαιριού, θα πηγαίνατε στο Πάρκο Τρίτση για βόλτα:



Γράφημα 13: Μια ζεστή μέρα του καλοκαιριού θα πηγαίνατε στο Μ. Πάρκο Α. Τρίτσης για βόλτα αν..

Αντίστοιχα, στο πάρκο το κανάλι είναι ένα στοιχείο που καλύπτει τις ψυχοκοινωνικές ανάγκες για ευεξία, μέσα από το κάλεσμα για βόλτα και άθληση γύρω του, αλλά και κοινωνικοποίηση. Παρόλα αυτά, το ότι υπάρχουν 6 λίμνες στο πάρκο για το ευρύ κοινό είναι άγνωστο από ότι φαίνεται, ίσως γιατί η μια εξ αυτών είναι άνυδρη και δεν αξιοποιείται ως τέτοια, αλλά επίσης οι εργασίες συντήρησης το πάρκου έχουν εφαρμοστεί σε ικανοποιητικό βαθμό, μόλις τα τελευταία 2 χρόνια. Τέλος παρατηρείται πως οι περισσότεροι πιστεύουν στην αρμονική συνύπαρξη της άγριας ζωής και της ανθρώπινης δραστηριότητας, ενθαρρυντικό στοιχείο για την διατήρηση της πανίδας του πάρκου, με ενημέρωση και εκπαίδευση των επισκεπτών. Σε αυτό το σημείο έρχεται η επόμενη ερώτηση (Γράφημα 14) που αντλεί από τους ερωτηθέντες το μέσο με το οποίο θεωρούν αυτή η ενημέρωση για την προστασία των υδάτων και της πανίδας, θα πραγματοποιείται αποδοτικά. Η απάντηση με τον συνδυασμό από ταμπέλες, εφαρμογή στο κινητό και ξεναγούς στον χώρο, ήταν εκείνη που συγκέντρωσε τις περισσότερες απαντήσεις. Παρόλα αυτά, οι ταμπέλες ήταν η επόμενη σε απαντήσεις, καθώς και είναι ένα παθητικό μέσο που δεν χρειάζεται κάποια περαιτέρω δραστηριότητα από τους επισκέπτες και είναι άμεσα διαθέσιμο, ανά πάσα ώρα. Επίσης η εφαρμογή στο κινητό, είναι σίγουρα ένα εξελιγμένο μέσο που αξιοποιεί η πλειοψηφία των νέων, επομένως τα QR code που προτείνονται, μπορούν να βρίσκονται πάνω σε αυτές τις ταμπέλες. Τέλος οι ξεναγοί, μπορούν να υπάρχουν περιοδικά στον χώρο, όπως γίνεται και σήμερα, αλλά με κάποια σταθερή συχνότητα, ώστε να είναι ευκολότερο να επικοινωνηθεί.

Η καλύτερη ενημέρωση των πολιτών για την προστασία των υδάτων και της ζωής που φιλοξενούν, θεωρείτε πως είναι καλύτερα να πραγματοποιείται επί τόπου από:

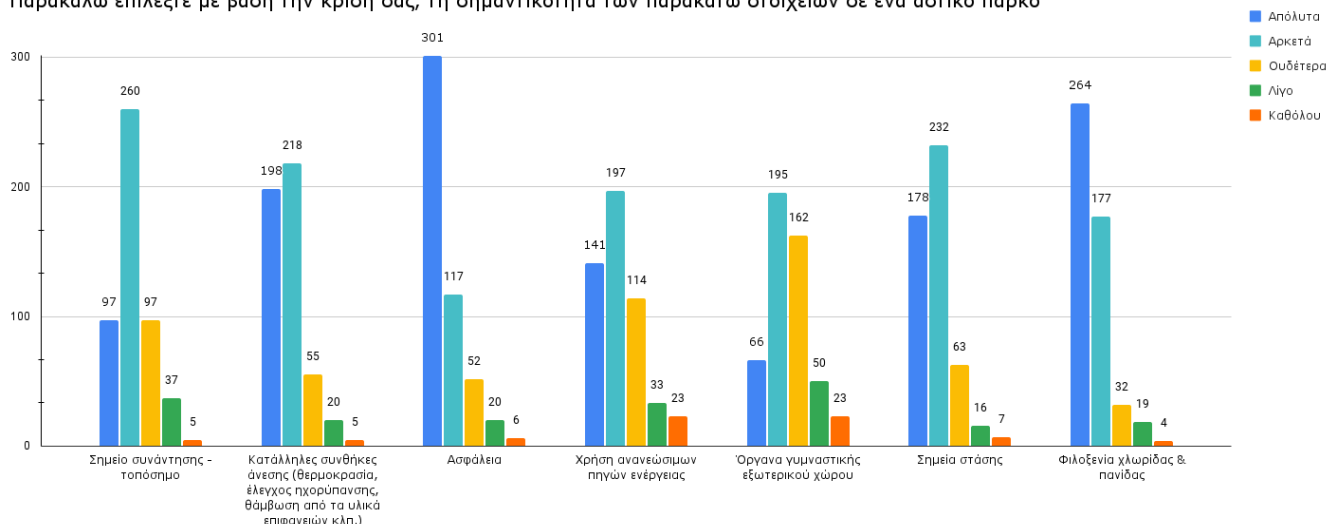


Γράφημα 14: Βέλτιστη ενημέρωση των επισκεπτών για τα θέματα των υδάτων και της πανίδας

Ζ.Γενικές ερωτήσεις σε σχέση με τα πάρκα της πόλης

Στη τελευταία ενότητα οι συμμετέχοντες αξιολογούν τη σημαντικότητα κάποιων παραμέτρων του χώρου (Γράφημα 15). Η ασφάλεια του πάρκου βρίσκει τους περισσότερους να συμφωνούν πως χρήζει απόλυτης σημασίας, όπως επίσης η φιλοξενία άλλων μορφών ζωής, εκτός από την ανθρώπινη παρουσία θεωρείται σημαντικό στοιχείο. Οι συνθήκες άνεσης φαίνεται πως είναι αρκετά σημαντικά στοιχεία, όπως και τα σημεία στάσης, όπου κυρίως είναι οι περιοχές που χρήζουν περισσότερης άνεσης.

Παρακαλώ επιλέξτε με βάση την κρίση σας, τη σημαντικότητα των παρακάτω στοιχείων σε ένα αστικό πάρκο



Γράφημα 15: Σημαντικότητα των στοιχείων του Πάρκου

Επιλέξτε μια από τις παρακάτω περιπτώσεις που θα προτιμούσατε σε ένα αστικό πάρκο στην πόλη της Αθήνας



Ποιος ήταν ο λόγος που έχετε επισκεφθεί κάποιο άλλο αντίστοιχο χώρο με έντονο το στοιχείο του νερού στην πόλη

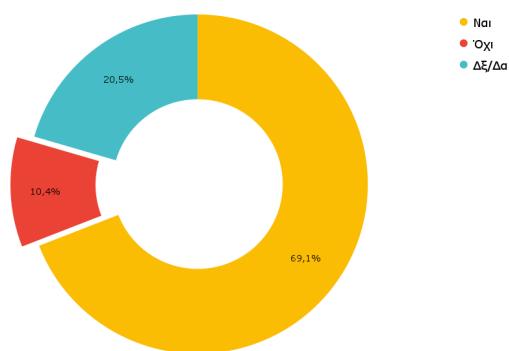


Γράφημα 16 και 17: Περίπτωση προτίμησης στην πόλη της Αθήνας (αριστερά) & ο Λόγος επίσκεψης αντίστοιχου πάρκου (δεξιά)

Η χρήση των ΑΠΕ, φαίνεται να είναι σε μεγάλη εκτίμηση, σε αντίθεση με τα όργανα γυμναστικής όπου οι απόψεις ποικίλουν, αλλά δεν είναι και ασήμαντα. Ακόμα, είναι γνωστό πως η χρήση των ΑΠΕ και η γενικότερη εξοικονόμηση ενέργειας είναι όντως σημαντικά ζητήματα στο σήμερα και η εφαρμογή τους δεν αρκεί μόνο στους δημόσιους

χώρους, αλλά είναι πέρα από αναγκαία η εφαρμογή αειφορικών πρακτικών καθολικά, ανεξαρτήτου κλίμακας. Για αυτόν τον λόγο η παρακάτω ερώτηση (Γράφημα 16) υπήρξε στο ερωτηματολόγιο και οι απαντήσεις είναι ενθαρυντικές για τις μελλοντικές μελέτες αστικού και δημόσιου σχεδιασμού.

Αν στα πάρκα της πόλης σας χρησιμοποιούνταν αειφορικές μέθοδοι για την λειτουργία τους (π.χ. ανανεώσιμες πηγές ενέργειας για τον φωτισμό, συλλογή βρόχινου νερού για πότισμα, κατάλληλα υλικά για την ρύθμιση τη θερμοκρασίας) θα σας ενέπνεαν να τις εφαρμόσετε και στην κατοικία σας;



Επίσης, φαίνεται ότι οι κάτοικοι της πόλης των Αθηνών έχουν ανάγκη από περισσότερο πράσινο και νερό για βόλτα και ευεξία καθώς είναι η περίπτωση που επιλέγουν, σε αντίθεση με την ψυχαγωγία, την αναψυχή και την άθληση (Γράφημα 17). Αυτός είναι ο λόγος που επισκέπτονται παρόμοια πάρκα στην πόλη (Γράφημα 18).

Γράφημα 18: Αν στα πάρκα της πόλης σας χρησιμοποιούνταν αειφορικές μέθοδοι για την λειτουργία τους (π.χ. ανανεώσιμες πηγές ενέργειας για τον φωτισμό, συλλογή βρόχινου νερού για πότισμα, κατάλληλα υλικά για την ρύθμιση τη θερμοκρασίας) θα σας ενέπνεαν να τις εφαρμόσετε και στην κατοικία σας;

Οι προτάσεις των ερωτηθέντων για πρότυπα αντίστοιχων πάρκων με το μελετούμενο, βρίσκονται στον Πίνακα 3.5. Είναι ξεκάθαρο πως οι προτάσεις που τοποθετούνται στην Ελλάδα, δεν μπορούν να συγκριθούν με των υπολοίπων χωρών, καταρχάς γιατί κάποια δεν έχουν καν στοιχεία νερού, αλλά και λόγω μεγέθους των υδάτινων στοιχείων που στα περισσότερα στο εξωτερικό είναι φυσικοί υγρότοποι. Αλλά είναι σημαντικό πως προτάθηκαν αρκετά στον στον ελλαδικό χώρο και ας μην έχουν στοιχεία νερού. Το ζήτημα βέβαια δεν είναι η έκταση των χώρων, αλλά η διαχείριση. Στα περισσότερα, σχεδόν όλο τον χρόνο μπορούν οι επισκέπτες να απολαύσουν την χλωρίδα, να παρατηρήσουν την πανίδα και να περπατήσουν ή να αθληθούν σε διαμορφωμένες διαδρομές παράλληλα από τα στοιχεία νερού, αλλά και να χαλαρώσουν στο έδαφος που είναι καλυμμένο με χαμηλή φύτευση. Ταυτόχρονα, σε πολλά πάρκα προσφέρονται δραστηριότητες μέσα στους ίδιους του υγρότοπους και τέλος, στα περισσότερα από τα προτεινόμενα πάρκα υπάρχουν έργα τέχνης, στοιχεία ιστορίας και πολιτισμού, από μικρά γλυπτά, μέχρι ολόκληρες εγκαταστάσεις ιστορικών μνημείων.

Πίνακας 3.5. Έχετε να προτείνετε κάποιο αντίστοιχο παράδειγμα με το πάρκο Τρίτση που το θεωρείτε ως πρότυπο δημόσιου ανοιχτού χώρου, σε κάποια άλλη χώρα;							
Χώρα/ Πάρκα	πλήθος	Χώρα/ Πάρκα	πλήθος	Χώρα/ Πάρκα	πλήθος	Χώρα/ Πάρκα	πλήθος
ΕΛΛΑΔΑ		ΙΣΠΑΝΙΑ		ΑΓΓΛΙΑ		ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ	
Ίδρυμα Σταύρος Νιάρχος	6	El retiro park, Μαδρίτη	4	Hyde Park, Λονδίνο	17	Jardins do Palacio Do cristal, Πόρτο	1
Βοτανικός κήπος του Διομήδη Χαϊδάρη (Δαφνί)	3	Parc de la Ciutadella, Βαρκελώνη	2	Συνοικιακά πάρκα στο Μάντσεστερ	1	Parque da cidade, Πόρτο	1
Εθνικός Βοτανικός Κήπος	3	Parque del Río Manzanares, Μαδρίτη	2	ΓΕΡΜΑΝΙΑ		ΑΥΣΤΡΙΑ	
Άλσος Βείκου, Γαλάτσι	1	Βοτανικός Βαρκελώνη	1	Ο βοτανικός κήπος στο Βερολίνο	8	Volksgarten, Αυστρία	1
Ζάππειο	1	Βοτανικός κήπος Γρανάδα,	1	Tiergarten, Βερολίνο	3	Stadtpark, Βιέννη	1

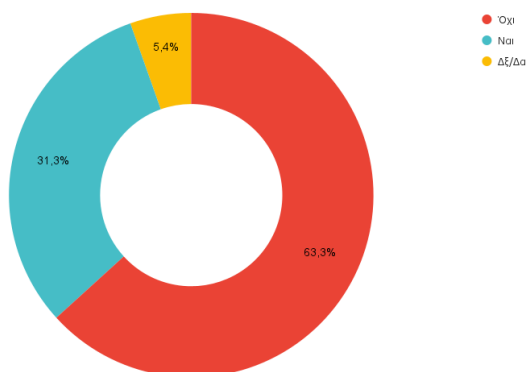
Πάρκο "Ανδρέας Παπανδρέου", Κερατσίνι	1	Πάρκο Guell, Βαρκελώνη	1	Olympiapark, Μόναχο	1	Παλάτι Belvedere στην Αυστρία	1
Πάρκο Γουδί	1	Parque Miraflores, Σεβίλλη	1	Europa-Park, Ράστ	1	Schönbrunn Palace Park, Βιέννη	1
Πάρκο Ν. Σμύρνης	1	Cíes Islands	1	Λίμνη Aussen-Alster, Αμβούργο	1	ΔΙΑΦΟΡΕΣ	
Πλατεία Κοραή, Πειραιάς	1	Oeste Park - Μαδρίτη	1	Landscape Park Duisburg - Nord, Duisburg	1	Central Park, Νέα Υόρκη, ΗΠΑ	11
Πολυχώρος Λιπασμάτων Δραπετσώνας	1	ΔΑΝΙΑ		ΓΑΛΛΙΑ		Margaret Island, Βουδαπέστη	5
Σκοπευτήριο Καισαριανής	1	Orstedsparken, Κοπεγχάγη	2	Park de la tete d'Or, Λυών	2	Πάρκο της Πεντηκονταετίας, Βρυξέλλες, Βέλγιο	2
Πάρκο ευκάλυπτος στο Ηράκλειο Κρήτης	1	Lyngby Folkepark, Κόνγκκενς Λίνγκμπι	1	Πάρκο Buttes-Chaumont, Παρίσι	1	Herastrau Park, Βουκουρεστί, Ρουμανία	2
Hellinikon experience park	1	The Remise Park, Κοπεγχάγη	1	Το πάρκο La Villette στο Παρίσι	1	Πάρκο Αθαλάσσης στην Λευκωσία-Κύπρος	1
Άλσος Αιγάλεω	1	ΚΡΟΑΤΙΑ		Jardin du Luxembourg-Paris	1	Λίμνες της Φινλανδίας	1
ΟΛΛΑΝΔΙΑ		Maximir park, Zagreb	1	St Pierre park, Amiens, France	1	Royal National City Park, Στοκχόλμη, Σουηδία	1
Vondelpark, Άμστερνταμ	5	Krka national park, Lozovac	1	ΙΤΑΛΙΑ		Πάρκο Γκόρκι, Μόσχα, Ρωσία	1
Kralingse Bos, Rotterdam	2	ΝΟΡΒΗΓΙΑ		Villa Borghese - Ρώμη	2	Summer palace park, Πεκίνο, Κίνα	1
Bos park - Amsterdam	1	Frogner Park, Νορβηγία	1	Villa d' Este, Ρώμη	1	Πάρκο του κάστρου της Οσάκα, Ιαπωνία	1
Λίμνη Ουτρέχτης	1	The Palace Park, Όσλο	1	Villa Torlonia, Ρώμη	1	Denver Botanic Gardens, Κολοράντο, ΗΠΑ	1

Πίνακας 3.5. Συνοπτικά οι απαντήσεις από το ερωτηματολόγιο, στην ερώτηση «Έχετε να προτείνετε κάποιο αντίστοιχο παράδειγμα με το πάρκο Τρίτση που το θεωρείτε ως πρότυπο δημόσιου ανοιχτού χώρου, σε κάποια άλλη χώρα;»

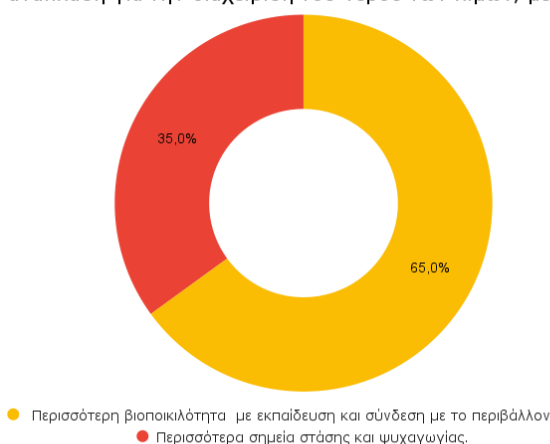
Ίσως αυτός να είναι και ο λόγος που πάνω από τους μισούς ερωτηθέντες θεωρούν ουτοπία την εφαρμογή των λύσεων που συναντάνε στο εξωτερικό, σε σχέση με το περιβάλλον και την βιωσιμότητα (Γράφημα 19). Αλλά, όπως συζητήθηκε και με τον Περιφερειάρχη της Αττικής Γ. Πατούλη στις 14/2/23, πρόκειται για μια πρόκληση που καλείται να ανταπεξέλθει ο ανασχεδιασμός του πάρκου, ώστε οι πολίτες της Αττικής όχι μόνο να μην θεωρούν ουτοπία τις βιώσιμες λύσεις, αλλά να γίνουν αναπόσπαστο κομμάτι της καθημερινότητάς τους.

Το ερωτηματολόγιο ολοκληρώθηκε με δύο ερωτήσεις σε σχέση με το πάρκο Α. Τρίτσης, όπου η πρώτη ασχολείται με τι είδους ανάπλαση στο πάρκο, κατά τη γνώμη των συμμετεχόντων, πρόκειται να προσελκύσει περισσότερους επισκέπτες (Γράφημα 20). Είναι ξεκάθαρο πως υπάρχει ανάγκη για σύνδεση των κατοίκων με το περιβάλλον και η ένταξη του στην καθημερινότητά τους. Η δεύτερη και τελευταία ερώτηση ήταν ανοιχτού τύπου, ώστε να δοθεί η ευκαιρία στους ερωτηθέντες να εκφράσουν την γνώμη τους για προσθήκες στο πάρκο, σε σχέση με το νερό.

Πιστεύετε είναι ουτοπία το να ενταχθούν στη χώρα μας σχεδιαστικές λύσεις σαν αυτές που εφαρμόζονται στο εξωτερικό, που προστατεύουν το περιβάλλον και εξυπηρετούν τον πολίτη με βιώσιμες μεθόδους;



Επιλέξτε μια από τις περιπτώσεις που πιστεύετε πως θα προσελκύσει περισσότερο κόσμο στο Πάρκο Τρίτση: Μια ανάπλαση για την διαχείριση του νερού των λιμών, με:



Γράφημα 19 & 20: Πιστεύετε είναι ουτοπία το να ενταχθούν στη χώρα μας σχεδιαστικές λύσεις σαν αυτές που εφαρμόζονται στο εξωτερικό, που προστατεύουν το περιβάλλον και εξυπηρετούν τον πολίτη με βιώσιμες μεθόδους;(αριστερά) & Επιλέξτε μια από τις περιπτώσεις που πιστεύετε πως θα προσελκύσει περισσότερο κόσμο στο Πάρκο Τρίτση (δεξιά)

Παρακάτω, στον Πίνακα 3.6 αναγράφονται οι προτάσεις των συμμετεχόντων σε κατηγορίες.

Πίνακας 3.6. Υπάρχει κάτι που θα θέλατε να ενταχθεί σε έναν επανασχεδιασμό του Πάρκου Τρίτση, με βάση το νερό;	
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ - ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΣ	ΦΥΣΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ
Εκπαίδευση και διάδραση με το νερό και το περιβάλλον παιχνίδια συντριβάνια, πειράματα (ροής, στροβιλισμού κλπ), STEM	Στοιχεία νερού συντριβανία (μουσικό), τρεχούμενα ή γραμμικά, σημεία με πόσιμο νερό, καταρράκτες, ρυάκια, ενυδρείο
Ενημέρωση για τον χώρο, το νερό και την άγρια ζωή	Περισσότερη βλάστηση που σχετίζεται με το νερό
Περισσότερες εκδηλώσεις, ξηναγήσεις, συμμετοχή στις εργασίες συντήρησης	Καθαριότητα και εξυγίανση των λιμών και των καναλιών
Μουσείο με την ιστορία του συγκεκριμένου βιότοπου ή μία ιστορική αναδρομή ανά τους αρχαίους χρόνους στην Δυτική Αττική	Φροντίδα της άγριας ζωής, μέσα από καθαρές και γεμάτες λίμνες
Αναπτυξη ένα ιπποφορβείου και διαδρομών για ιππασία και μαθήματα για το κοινό	ΧΡΗΣΕΙΣ
ΕΚΓΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ	Δραστηριότητες αναψυχής και ψυχαγωγίας
Εξοπλισμός για καλύτερο φωτισμό	Δραστηριότητες στις λίμνες μοντελισμός, κανό, βάρκες, κολύμπι τους θερινούς μήνες, νεροτσουλήθρες
Χρήση ΑΠΕ Υδροηλεκτρική ενέργεια, φωτοβολταϊκά	Παραλίμνιος σχεδιασμός με φυσικά και αειφορικά υλικά, χώροι χαλάρωσης
Αειφορικές λύσεις συλλογή βρόχινου νερού και ανακύκλωσή του	Δημιουργία οριοθετημένου χώρου σκύλων με στοιχεία νερού, για πόση άλλα και παιχνίδι
Αποχετευτικό σύστημα	Αθλητική χρήση και δημιουργία καναλιών για αυτή
Εγκαταστάσεις για ανοιχτό κολυμβητήριο - παγοδρόμιο τον χειμώνα	Διαδρομές ποδηλάτων

ΠΡΟΣΒΑΣΗ - ΑΣΦΑΛΕΙΑ	Παραχώρηση μικρών εκτάσεων για αστικές καλλιέργειες με κηπευτικά
Περισσότερα σημεία πρόσβασης από τα ΜΜΜ	Λιγότεροι χώροι εστίασης- καφέ
Φύλαξη Ιδιωτική/ αυτοδιαχειριζόμενη	Περισσότεροι χώροι εστίασης - καφέ

Πίνακας 3.6. Συνοπτικά οι απαντήσεις από το ερωτηματολόγιο, στην ερώτηση «Υπάρχει κάτι που θα θέλατε να ενταχθεί σε έναν επανασχεδιασμό του Πάρκου Τρίτση, με βάση το νερό;»

Πολλές από τις προτάσεις τους, περιέχονται ήδη στις υφιστάμενες μελέτες του Φορέα Διαχείρισης του πάρκου, όπως ο εξοπλισμός φωτισμού, η τοποθέτηση βρυσών με πόσιμο νερό, ή η εξυγίανση των στοιχείων νερού και η χρήση αειφορικών υλικών. Άλλες προτάσεις υφίστανται ήδη στον χώρο, όμως όπως συμπεραίνεται, δεν έχουν επικοινωνηθεί όσο απαιτείται, όπως για παράδειγμα η ενημέρωση για τον χώρο και την άγρια ζωή που κατοικεί σε αυτόν, ή ακόμα οι περιοχές για αστική καλλιέργεια υπάρχουν, αλλά είναι πολύ περιορισμένες, στο εσωτερικό της Οθωνικής Αυλής.

Περιληπτικά από τα συμπεράσματα των δύο ερωτηματολογίων, των επισκεπτών του πάρκου και των κατοίκων του λεκανοπεδίου Αττικής, αντλήθηκαν τα παρακάτω συμπεράσματα.

1. Τα υδάτινα στοιχεία προσφέρουν χαλάρωση και ευεξία και αυτός είναι ο βασικός λόγος επίσκεψης του χώρου και στη συνέχεια τοποθετείται η εκπαίδευση και η ψυχαγωγία, με την άθληση να είναι χαμηλή σε προτίμηση επιλογή, αλλά όχι αμελητέα.
2. Η ανάγκη για νέο εξοπλισμό του πάρκου που θα προσφέρει ασφάλεια και άνεση (φωτισμός, καθίσματα).
3. Η δημιουργία χώρων στο πάρκο για θεματικές δραστηριότητες, όπως βιωματική εκπαίδευση, σύνδεση με τη φύση και χαλάρωση και τέλος, χώρους για παιδιά, αλλά και σκύλους.
4. Η πρόσβαση στο πάρκο με ΜΜΜ, είναι ελλιπής και αποτελεί έναν βασικό λόγο που το πάρκο δεν έχει υπερτοπικό χαρακτήρα, συνεπώς το επισκέπτονται συχνότερα μόνο όσοι μένουν σε μικρή απόσταση από αυτό.
5. Οι αειφορικές λύσεις για την προστασία του περιβάλλοντος και της βιώσιμης λειτουργίας του πάρκου είναι σημαντικά αποδεκτές και θεμιτές
6. Η ύπαρξη χώρων με συνεχόμενη βλάστηση και νερό, αλλά μέχρι στιγμής δεν είναι χαρακτηριστικό των χώρων που υφίστανται γενικότερα στη χώρα και έτσι θεωρούν πως τα παραπάνω αποτελούν μια επιθυμία και όχι πιθανά έργα προς υλοποίηση.

3.3.β Καταγραφή θερμικών δεδομένων υφιστάμενων υλικών του πάρκου

Στην επιτόπια μελέτη πραγματοποιήθηκε η καταγραφή των υφιστάμενων υλικών και των θερμοκρασιών τους. Στην παρακάτω εικόνα σημειώνονται τα υφιστάμενα υλικά, μαζί με τις νέες προσθήκες που έχουν πραγματοποιηθεί ήδη από τα υπό εφαρμογή έργα που θα αναλυθούν περαιτέρω στο επόμενο κεφάλαιο. Τα υλικά δαπεδόστρωσης που υπάρχουν σε πολλά σημεία στο χώρο, είναι κυρίως οι κυβόλιθοι, το τσιμέντο, είτε ως δάπεδο σημειακά, είτε ως στοιχείο οριοθέτησης σε εναλλαγές υλικών, δηλαδή κράσπεδο, είτε ως τοίχιο αντιστήριξης για τις λίμνες και το κανάλι. Επίσης, κυριαρχεί το ακατέργαστο πατημένο χώμα στις ζώνες κίνησης. Ακόμα, υπάρχουν πολλές ξύλινες επιφάνειες, είτε στις γέφυρες, είτε στα μόνιμα τραπεζοκαθίσματα στα σημεία στάσης, όπως και οι πέργκολες ανά σημεία για σκιασμό. Ο εξοπλισμός του πάρκου είναι κυρίως από μεταλλικές επιφάνειες, όπως τα φωτιστικά σώματα, οι κατασκευές, τα όργανα γυμναστικής και οι κάδοι σκουπιδιών, οι οποίοι εντοπίζονται και από πλαστικό.

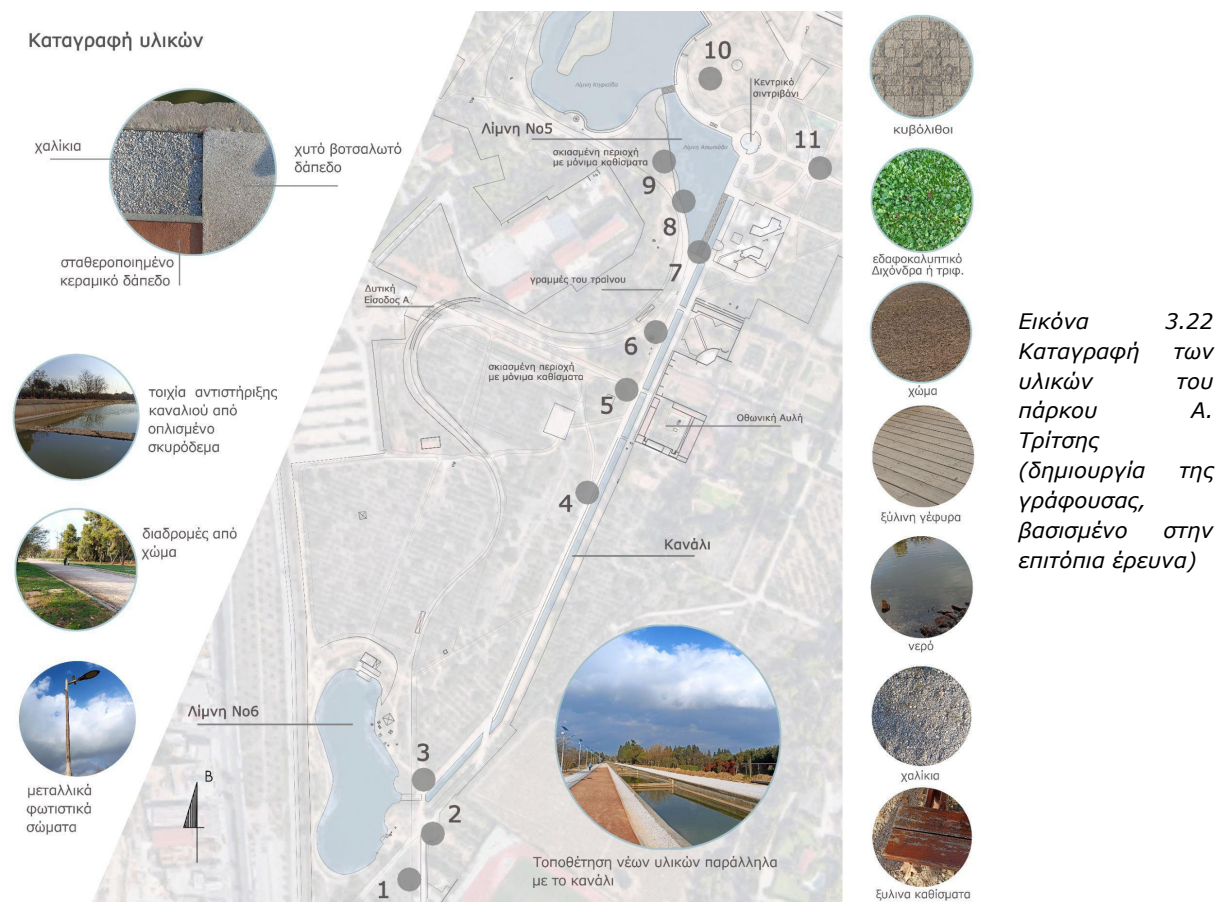
Φωτογραφίες από τις αλλαγές του πάρκου μέσα στο τελευταίο έτος:
πορεία παράλληλα με το κανάλι Εικόνα 3.18 στις 06/04/22 (αριστερά) και Εικόνα 3.19. 14/02/23 (δεξιά)



Παλιό κεντρικό σιντριβάνι Εικόνα 3.20. 24/10/22 (αριστερά) και Εικόνα 3.21.14/02/23(δεξιά)



Και πολλές άλλες αλλαγές κατα την εξέλιξη των εργασιών. Τα νέα είναι φιλικά προς το περιβάλλον και τον χρήστη, έχουν εύκολη φροντίδα και είναι αναστρέψιμη η εφαρμογή τους. Το πιο σημαντικό είναι να γίνεται χρήση υδατοπερατών δαπέδων, για την αποφυγή των λιμνάζουσων επιφανειών λόγω των όμβριων υδάτων, αλλά και η συμπλήρωση του υδροφόρου ορίζοντα.



Στην Εικόνα 3.22 σημειώνονται τα σημεία από όπου αντλήθηκαν οι θερμικές μετρήσεις, οι οποίες ξεχωρίζουν σε «υπό σκιά» και «υπό τον ήλιο». Τα αποτελέσματα των μετρήσεων καταγράφονται στον Πίνακα 3.7.

Πίνακας 3.7. Θερμοκρασίες των υφιστάμενων υλικών του πάρκου 29/12/2022				
Σημείο	Ώρα	Υλικό	Ηλιακή ακτινοβολία	Θερμοκρασία σε (°C)
1	14.45	ξύλινο τραπέζι	Υπό τον ήλιο	30
	14.47		Υπό σκιά	22,3
	14.48	δάπεδο, χαλίκια	Υπό τον ήλιο	24,2
2	14.48	τσιμέντο διαδρομή	Υπό τον ήλιο	21,4
	14.49	χαλίκια, αραιή φύτευση κάτω από πλατάνους	Υπό σκιά	18,8
3	14.50	τσιμέντο δίπλα στο κανάλι	Υπό τον ήλιο	20,2
	14.51	σταθεροποιημένο κεραμικό δάπεδο	Υπό τον ήλιο	17,9
	14.52	χαλίκι δίπλα στο κανάλι	Υπό τον ήλιο	20,1
4	14.55	πλακάκι	Υπό τον ήλιο	17,7
	14.58	νερό στο κανάλι	Υπό τον ήλιο	12
	15.02	χυτό βοτσαλωτό δάπεδο	Υπό τον ήλιο	18,3
5	15.04	χαμηλή φύτευση δίπλα από θάμνους	Υπό σκιά	11,8
	15.04		Υπό τον ήλιο	16,5
6	15.05	χώμα	Υπό σκιά	14,9
	15.05	ξύλο - κιόσκι	Υπό σκιά	17,4
7	15.07	ξύλο - γέφυρα	Υπό τον ήλιο	20
8	15.09	νερό της Λίμνης	Υπό τον ήλιο	14,7
	15.09		Υπό σκιά	11,1
9	15.10	παραλίμνια πετραδάκια	Υπό τον ήλιο	20,3
	15.11		Υπό σκιά	18,06
	15.15	πέτρα	Υπό τον ήλιο	22
10	15.17	χαμηλή φύτευση κάτω από μεσαίου μεγέθους δέντρα	Υπό σκιά	10
	15.18	χώμα κάτω από μεσαίου μεγέθους δέντρα	Υπό σκιά	14
11	15.22	κυβόλιθος	Υπό τον ήλιο	14
	15.22		Υπό σκιά	9,7

Πίνακας 3.7. Θερμοκρασίες των υφιστάμενων υλικών του πάρκου 29/12/2022

Την μέρα όπου πραγματοποιήθηκαν οι μετρήσεις είχε λιακάδα με αραιές νεφώσεις, η θερμοκρασία κυμάνθηκε γύρω στους 9-15 βαθμούς κελσίου και σημειώθηκε υψηλή σχετική υγρασία. Όπως γίνεται εύκολα αντιληπτό και από τον Πίνακα 3.7, η ώρα που πραγματοποιήθηκαν οι μετρήσεις, ήταν η πιο ζεστή στιγμή της ημέρας, καθώς τα υλικά

είχαν απορροφήσει από την ανατολή του ήλιου ακτινοβολία και από εκεί και πέρα, καθώς «κατέβαινε» ο ήλιος, η ακτινοβολία θα μειωνόταν. Οι θερμοκρασίες στη σκιά είναι πολύ χαμηλότερες, ακόμα και στα ίδια τα υλικά. Για παράδειγμα το νερό και η χαμηλή φύτευση έχουν σχεδόν 4 βαθμούς κελσίου διαφορά, ενώ το ξύλινο κάθισμα έφτασε τους 8 βαθμούς. Οι ακραίες θερμοκρασίες που καταγράφηκαν ήταν η υψηλότερη το ξύλινο κάθισμα στον ήλιο, στους 30 βαθμούς κελσίου και η χαμηλότερη ήταν στη χαμηλή φύτευση κάτω από τα δέντρα, με 10 βαθμούς, όπου διατηρείται η υγρασία στο έδαφος. Γενικότερα τα υλικά που αξιοποιούνται περισσότερο στον δομημένο χώρο, όπως τσιμέντο, χώμα, χαλίκια, πλακάκι και πέτρα, υπό τον ήλιο διατηρούσαν θερμοκρασίες μεταξύ 18-22 βαθμούς, ενώ υπό σκιά για παράδειγμα οι κυβόλιθοι είχαν 9,7 βαθμούς. Τέλος διαφορά φάνηκε και μεταξύ των νέων και των παλιών υλικών, όπου το τσιμέντο εκείνη τη ώρα είχε φτάσει στους 21,4 βαθμούς, ενώ το χυτό βοτσαλωτό δάπεδο στους 18,3 βαθμούς.

Επομένως τα νέα υλικά που επιλέχθηκαν για τις δαπεδοστρώσεις αποδεικνύονται κατάλληλα, λόγω των θερμοκρασιακών διαφορών με τα παλαιότερα. Παρακάτω παρατίθενται τα χαρακτηριστικά των εν λόγω υλικών και οι λόγοι επιλογής τους στην μελέτη που εκπονήθηκε για το υποέργο με τίτλο: «ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΝΑΠΛΑΣΗ «ΕΞΥΠΝΗΣ» ΔΙΑΔΡΟΜΗΣ», στο πλαίσιο των συνολικότερων μελετών και έργων για την αναβάθμιση του Μ. Πάρκου Α. Τρίτσης που θα περιγραφεί περισσότερο στο επόμενο κεφάλαιο. :

χυτό βοτσαλωτό δάπεδο

- είναι φιλικό προς το περιβάλλον και τον χρήστη,
- προσδίδει μία εικόνα φυσικού δαπέδου στον χώρο,
- έχει μεγάλη αντοχή έναντι της φθοράς με το πέρασ του χρόνου,
- είναι εύκολο να συντηρηθεί και να αποκατασταθεί,
- είναι ανθεκτικό στις κείμενες καιρικές και περιβαλλοντικές συνθήκες της πόλης,
- προσδίδοντας μία νέα δυναμική στη χρήση υλικών εξωτερικού χώρου σε σχέση με την κλιματική αλλαγή και τις συνθήκες του αστικού ιστού,

σταθεροποιημένο κεραμικό δάπεδο

- εντάσσεται στα ενδεικμένα υλικά του βιοκλιματικού σχεδιασμού, ως προς την οικολογία και τη βιωσιμότητα,
- έχει όψη, αίσθηση και ελαστικότητα όμοια με αυτή του φυσικού χωμάτινου δαπέδου,
- η σύσταση του είναι τέτοια που ακόμα και όταν φυσάει δεν σηκώνει σκόνη δεν χρειάζεται καμία συντήρηση και παραμένει σταθερό με την πάροδο του χρόνου
- είναι υδατοπερατό και σε περίπτωση βροχόπτωσης έχει τη δυνατότητα να απορροφά τα όμβρια ύδατα και να τα κατανέμει αναλόγως τις ρήσεις
- σε περιπτώσεις όπου χρειάζονται να γίνουν μεταγενέστερες εργασίες και εν μέρει αποξήλωση του δαπέδου, η επισκευή του και η τοποθέτηση του εκ νέου είναι εύκολη και χωρίς να γίνονται εμφανή τα σημεία επισκευών

Είναι πολύ σημαντικό η επιλογή των υλικών να είναι τέτοια, ώστε να οδηγεί στην βιώσιμη και ταυτόχρονα οικονομικότερη προσαρμογή του δομημένου περιβάλλοντος στο φυσικό. Το Μ. Πάρκο Α. Τρίτσης από την μια πλευρά δεν παύει να είναι ένας χώρος μέσα στον αστικό ιστό και να είναι αναγκαία η απρόσκοπτη πρόσβαση από όλους (Εικόνα 3.23) , αλλά από την άλλη πλευρά η χρήση των φυσικών δαπέδων ωφελεί τον υδρολογικό κύκλο και διατηρεί την φυσική αίγλη που προσφέρει το πάρκο στους κατοίκους. Επομένως, τα

δάπεδα πρέπει να ποικίλουν, ώστε να καλύπτουν πρώτον την άμεση μεταφορά του νερού προς το έδαφος και δεύτερον, τις ανάγκες κίνησης στο χώρο. Το ζήτημα όμως είναι τα φυσικά δάπεδα όπως το χώμα και τα χαλίκια, να φορτίζονται και να παραμένουν στη θέση τους για μην θυμίζει το τοπίο εγκατάλειψη (Εικόνα 3.24) και όλα τα σκληρά υλικά να αντικατασταθούν με τα προαναφερθέντα αειφορικά υλικά όπου χρειάζεται(Εικόνα 3.25).

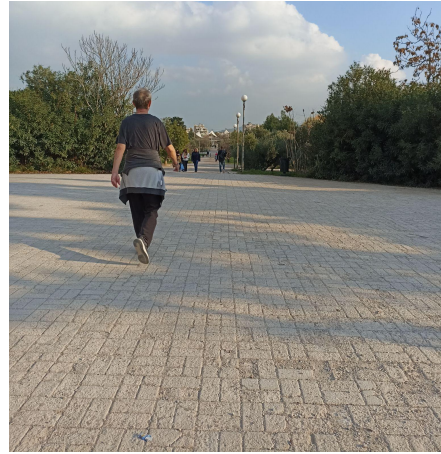


Εικόνα 3.23 Δυσκολία κίνησης στον χώρο λόγω των δαπέδων, τα οποία όμως εξυπηρετούν σε άλλες χρήσεις, όπως την διάχυση του νερού στο έδαφος, την ασφαλέστερη άθληση και την αισθητική σύνδεση με την φύση. (προσωπικό αρχείο 05/11/22)



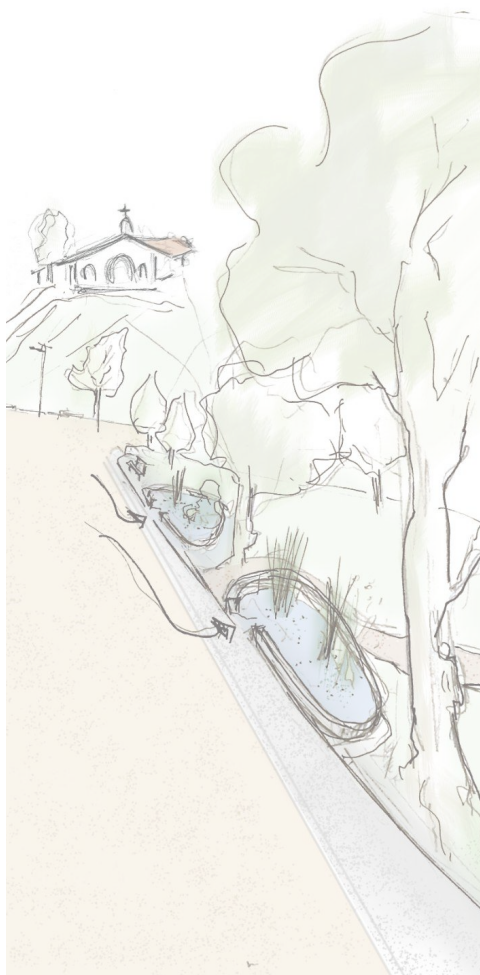
Εικόνα 3.24 Τα συγκεκριμένα όρια των φυσικών επιστρώσεων θυμίζουν μια εικόνα εγκατάλειψης (προσωπικό αρχείο 06/04/22).





Εικόνα 3.25 Σε πολλά σημεία του πάρκου υπάρχουν στρωμένα σκληρά δάπεδα, όπως τσιμέντο και κυβόλιθοι που έχουν διαβρωθεί από την χρήση και εν τέλει υποβαθμίζουν τους χώρους κίνησης, ενώ ταυτόχρονα διατηρούν τα νερά της βροχής στην επιφάνεια και λιμνάζουν (προσωπικό αρχείο 29/12/22).

Συνεπώς, το Μητροπολιτικό Πάρκο «Α. Τρίτσης» έχει ανάγκη από μια ενδεδειγμένη μελέτη των αειφορικών πρακτικών που συνδυαστικά θα προστατεύει το περιβάλλον και θα διαμορφώνει τον κατάλληλο χώρο για την άγρια πανίδα, αλλά και τους κατοίκους της Αττικής. Οι υφιστάμενες μελέτες έχουν ορίσει κάποιες ζώνες παρέμβασης και πάνω σε αυτές πρόκειται να προταθεί μια συγκεκριμένη αειφορική στρατηγική, με κύριο στοιχείο την διαχείριση των υδάτων. Η στρατηγική αυτή θα ενσωματωθεί στο βόρειο κομμάτι του Μ. Πάρκου «Α. Τρίτσης», ώστε να αναδειχθούν τα οφέλη του νερού στο γενικότερο αστικό ιστό και να εξασφαλιστεί η καλή υγεία και ευεξία των πολιτών.



**Κεφάλαιο 4: Πρόταση
αιεφορικής διαχείρισης
των υδάτινων πόρων με
σχεδιαστικό επίκεντρο την
βιώσιμη αλληλεπίδραση
του ανθρώπου με το νερό,
στο βόρειο μέρος του
πάρκου «Αντώνης
Τρίτσης»**

4.1 Γενικά στοιχεία της πρότασης και σύνδεση με τις υφιστάμενες μελέτες

Η πρόταση που παρουσιάζεται σε αυτό το κεφάλαιο, έχει σκοπό την συμπλήρωση των υφιστάμενων μελετών που είναι ήδη υπό εφαρμογή από τον Φ.Δ του Μητροπολιτικού Πάρκου Περιβαλλοντικών και Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων και ανάπτυξης κοινωνικής οικονομίας «Αντώνης Τρίτσης», στο πλαίσιο του έργου: Περιβαλλοντική, αισθητική & λειτουργική αναβάθμιση του μητροπολιτικού πάρκου «Αντώνης Τρίτσης», το οποίο περιλαμβάνει περιληπτικά τα παρακάτω (ΤΕΥΧΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ: ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΝΑΠΛΑΣΗ «ΕΞΥΠΝΗΣ» ΔΙΑΔΡΟΜΗΣ, του έργου ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ, ΑΙΣΘΗΤΙΚΗ & ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΤΟΥ ΜΗΤΡΟΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΠΑΡΚΟΥ «ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ», 2021):

A) Οριστική μελέτη στέγνωσης της λιμνοδεξαμενής Νο5 και του καναλιού που συνδέει τις λίμνες Νο5 και Νο6

- Παρέμβαση στο αντλιοστάσιο, όπου πραγματοποιείται η ανακύκλωση και επανακυκλοφορία του νερού μέσω του δικτύου των λιμνών και του καναλιού που διατρέχει το πάρκο
- Συντήρηση και αποκατάσταση κεντρικού συστήματος φίλτρων ανακυκλοφορίας νερού

B) Βιοκλιματική Ανάπτυξη Έξυπνης Διαδρομής της κύριας διαδρομής μήκους περίπου 2 χλμ με :

- Ανακατασκευή των δαπέδων της επιλεγμένης διαδρομής και πλατωμάτων με σταθεροποιημένο κεραμικό δάπεδο
- Αντικατάσταση του υφιστάμενου, μη λειτουργικού συντριβανιού με ένα υποδαπέδιο τύπου «Dry Deck» με πίδακες
- Απρόσκοπτη πρόσβαση των εμποδιζόμενων ατόμων και των ατόμων με ειδικές ανάγκες
- Δεντροφύτευση, νέο σύστημα άρδευσης, σημεία με πόσιμο νερό
- Δημιουργία θεματικών περιοχών, για ενημέρωση και εκπαίδευση
- Αναβάθμιση εξοπλισμού του πάρκου, νέες ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις (φωτισμός και εντός της λίμνης Νο5, στο κανάλι, κάδοι απορριμμάτων και καθιστικά) και παροχή πρόσβασης στο διαδίκτυο και τις αντίστοιχες διασυνδέσεις και μελλοντικές ψηφιακές εφαρμογές του πάρκου.

Οι Ζώνες που έχουν οριστεί από το υπό κατασκευή έργο και πρόκειται να αξιοποιηθούν σε αυτή τη μελέτη είναι οι παρακάτω:

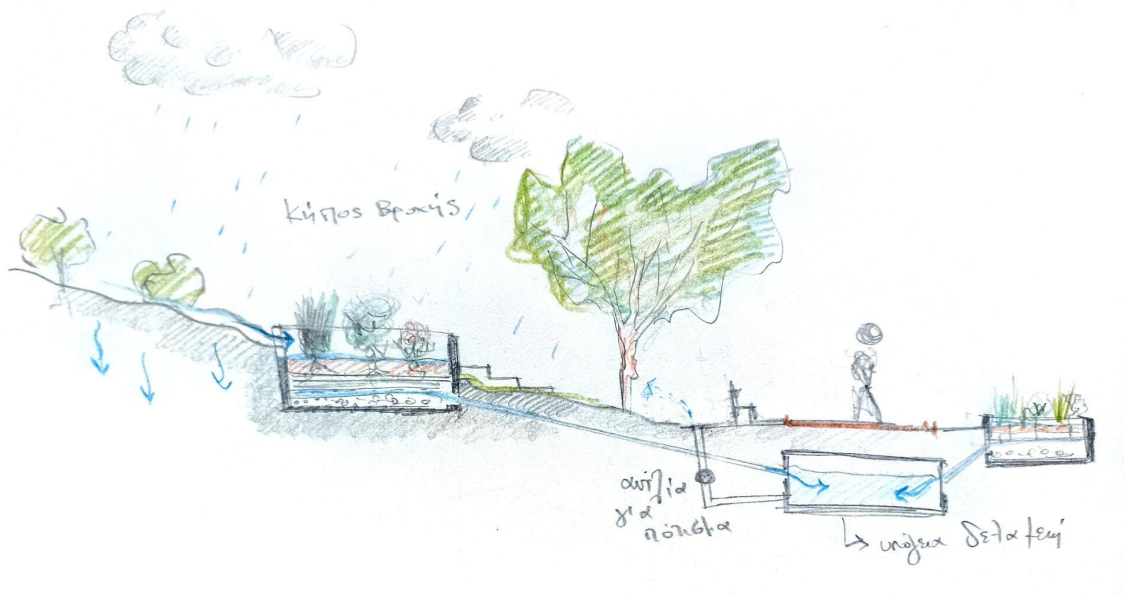
5. ΖΩΝΗ ΔΑΣΙΚΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ Η βόρεια πλευρά του πάρκου, με την πλούσια χλωρίδα, μπορεί να λειτουργήσει ως πεδίο εξερεύνησης, των μικρών και μεγάλων επισκεπτών, με μονοπάτια και περιπατητικές διαδρομές. Ανάμεσα σε αυτές τις διαδρομές, θα κρύβονται κρυμμένες πασσαλόπηκτες κατασκευές, στηριζόμενες σε ψηλά μεταλλικά «πόδια» που θα προσομοιάζουν με υψίκορμα δέντρα, προτείνεται η κατασκευή του μοναδικού στην Ελλάδα ξενοδοχείου δεντρόσπιτων.

7. ΖΩΝΗ ΥΠΑΙΘΡΙΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ Στον χώρο μπροστά από το υπαίθριο θέατρο του Πάρκου, η μεγάλη έκταση που φιλοξενεί κατά καιρούς πλήθος πολιτιστικών εκδηλώσεων, παραμένει κέντρο πολιτιστικών και άλλων εκδηλώσεων περιβαλλοντικού, ψυχαγωγικού και εκπαιδευτικού χαρακτήρα. Στο πλαίσιο αυτό, η αναβάθμιση και ίσως και επέκταση του υπαίθριου θεάτρου, κρίνεται απαραίτητη.

Παρατηρήθηκε πως οι υφιστάμενες μελέτες προς υλοποίηση για το πάρκο σε πρώτο επίπεδο αφορούν την συντήρηση των υφιστάμενων εγκαταστάσεων για τους υγροτόπους και την περιοχή γύρω από το κανάλι, σε δεύτερο επίπεδο, αφορούν την αειφορική αναβάθμισή του, σε σχέση με τα υλικά και σε τρίτο και τελευταίο επίπεδο, την δημιουργία θεματικών ζωνών για την συνολική λειτουργία του πάρκου ως εκπαιδευτικό κέντρο, αλλά και ως χώρος πρασίνου. Η παρούσα μελέτη έχει ως στόχο να ενισχύσει και να συμπληρώσει τις παραπάνω μελέτες σε ότι έχει να κάνει με την βιώσιμη διαχείριση του στοιχείου του νερού, αλλά και την ευημερία και ενημέρωση των επισκεπτών περί των υδάτων. Οι πρακτικές που προτείνονται ενσωματώνονται μόνο στο βόρειο κομμάτι του Μ. Πάρκου «Α. Τρίτσης», για την ποιοτικότερη εμπάθυνση, σε μικρότερη κλίμακα από αυτή του συνόλου του πάρκου. Συνεπώς θα ήταν πολύ ωφέλιμο να επεκταθούν και να προσαρμοστούν οι πρακτικές της πρότασης σε όλη την έκταση του πάρκου. Η πρόταση χωρίζεται σε δύο βασικούς άξονες, την 1) *Βιώσιμη διαχείριση των υδάτων* και 2) *Ευεξία των επισκεπτών και σύνδεση αυτών με το νερό*, με κύριο άξονα, τον πρώτο.

1)Βιώσιμη διαχείριση των υδάτων

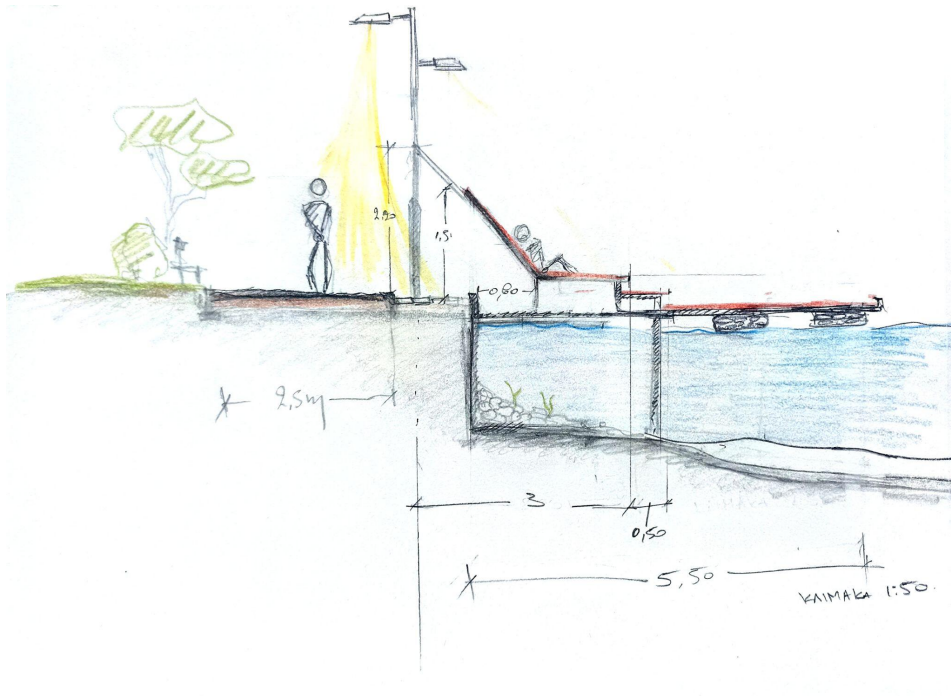
Ένα πολύ μεγάλο ζήτημα, όπως αναφέρθηκε, είναι η ποσότητα του νερού στο σύνολο των υγροτόπων του πάρκου. Με την στεγάνωση των λιμνοδεξαμενών επιτυγχάνεται η σοβαρή μείωση των διαρροών των υδάτων προς τον υδροφόρο ορίζοντα, καθώς, να μεν τα σημεία όπου εντοπίζονται οι λίμνες ήταν πρόσκαιροι βάλτοι, αυτό όμως δεν σημαίνει ότι το έδαφος είναι κατάλληλο για την διατήρηση της απαραίτητης ποσότητας, ώστε να επιτυγχάνεται το επιθυμητό περιβαλλοντικό και αισθητικό αποτέλεσμα. Αυτός είναι και ένας πολύ σημαντικός λόγος που συχνά απαιτούνται μεγάλες ποσότητες νερού. Μετά την επέμβαση της στεγανοποίησης δύο λιμνών, αυτόματα συνεπάγεται λιγότερες ανάγκες σε νερό. Οι λίμνες όμως δεν παύουν να χρήζουν συμπλήρωσης, ειδικά τους θερινούς μήνες που η εξάτμιση είναι αυξημένη λόγω των θερμοκρασιών. Ο καλύτερος τρόπος για παροχή νερού, καθόλη τη διάρκεια του χρόνου είναι η συλλογή και αποθήκευση του νερού της βροχής. Για τον καθαρισμό του νερού θα χρησιμοποιηθούν οι κήποι βροχής (ΚΒ) (Εικόνα 4.1) σε σημεία όπου οι υψομετρικές διαφορές το επιτρέπουν, με υπόγειες συνδέσεις και δεξαμενές για την αποθήκευση του καθαρού πλέον νερού. Απώτερος σκοπός είναι η εφικτή φυσική άρδευση, μέσα από την ενίσχυση του υδροφόρου ορίζοντα, αλλά και η αποθήκευση νερού για τις περιοχές με τις μεγαλύτερες ποτιστικές ανάγκες, αλλά και την συμπλήρωση των λιμνών. Ακόμα, η επανάχρηση των υδάτων από τα κτιριακά συγκροτήματα του πάρκου, όπως τα γκριζα νερά, θα μειώσει κατά πολύ την σπατάλη πόσιμου νερού από το δίκτυο, αλλά και τον υδροφόρο ορίζοντα, καθώς κύριες πηγές του πάρκου είναι οι γεωτρήσεις και τα πηγάδια του.



Εικόνα 4.1 Σχηματικό σκίτσο των ΚΒ στο πάρκο και η χρήση τους για άρδευση (σκίτσο της γράφουσας)

2) Ευεξία των επισκεπτών και σύνδεση αυτών με το νερό

Στο σήμερα σε μια πυκνοδομημένη και πυκνοκατοικημένη πόλη, όπως είναι η Αθήνα, οι ανάγκες των πολιτών να έρθουν σε επαφή με την φύση, αλλά και μεταξύ τους, είναι πολύ μεγάλες. Το Μ. πάρκο «Α. Τρίτσης» διαθέτει ισχυρές προοπτικές για να γίνει σημείο αναφοράς του λεκανοπεδίου όπου θα το επισκέπτονται οι κάτοικοι για να αποφορτιστούν από την πίεση της καθημερινότητας κοντά στο στοιχείο του νερού (Εικόνα 4.2), τόσο λίγα χιλιόμετρα από το κέντρο της πόλης. Για τον λόγο αυτό, οι κάτοικοι, η άποψή τους και οι ανάγκες τους έχουν πολύ μεγάλη σημασία την στιγμή που σχεδιάζεται μια λύση αναβάθμισης του χώρου και επιλέγονται τα στοιχεία που θα αναδείξουν το πάρκο ως σημείο αναφοράς. Η πρωτογενής έρευνα μέσω του ερωτηματολογίου κατεύθυνε την πορεία της πρότασης και τις χρήσεις που θα ενταχθούν σε αυτή, όπως και το μέγεθος των 498 απαντήσεων, αποτελεί ένα καλό δείγμα για συμμετοχικό σχεδιασμό.



Εικόνα 4.2. Αρχικό σκίτσο για την σύνδεση των επισκεπτών με το νερό (σκίτσο της γράφουσας).

Παρακάτω περιγράφονται συνοπτικά όλες οι επιμέρους θεματικές που συγκροτούν την συνολική πρόταση για το πάρκο, με στόχο την συνολικότερη αειφορική αναβάθμιση του πάρκου σε σχέση με την βιώσιμη διαχείριση του υδάτινου στοιχείου.

Γενικά στοιχεία της πρότασης:

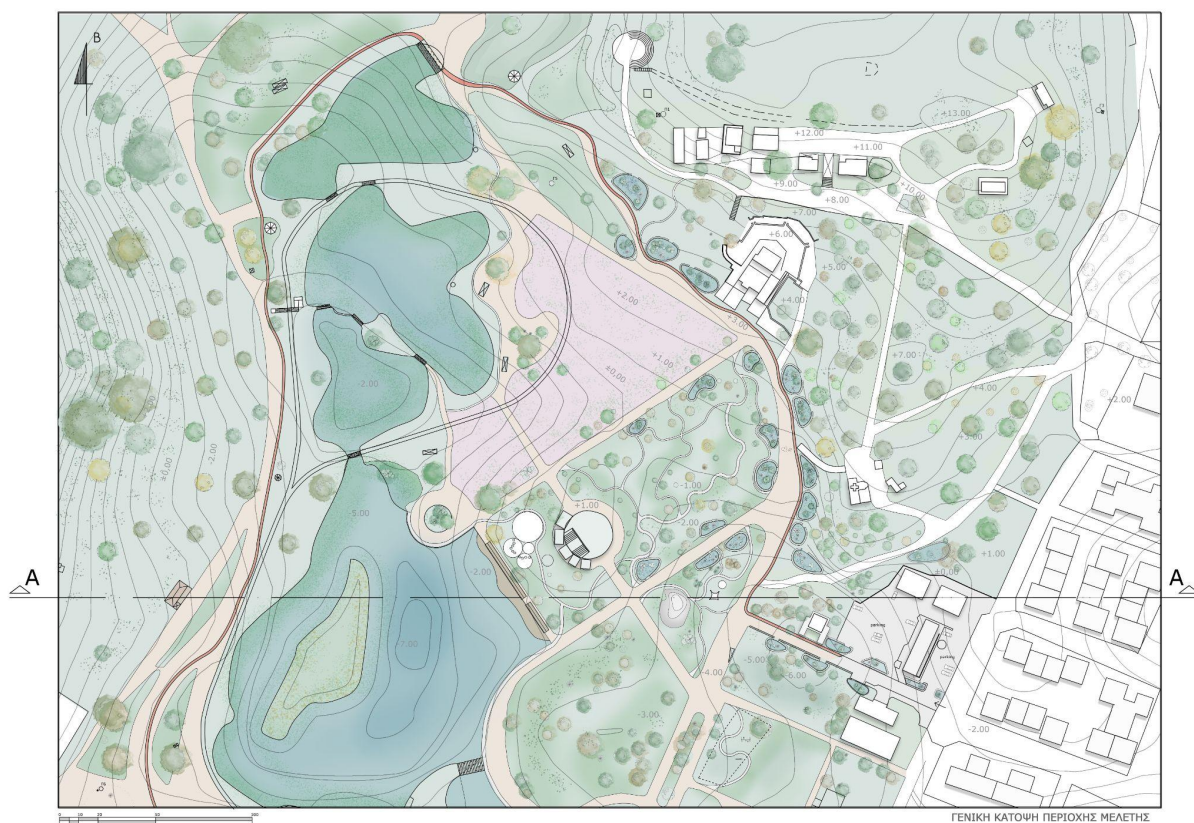
1. Συλλογή όμβριων υδάτων μέσω κήπων Βροχής (ΚΒ), με ενδημικά φυτά για το φιλτράρισμα και την αποθήκευσή τους για επανάχρηση (κυκλική οικονομία). Για βέλτιστο αποτέλεσμα προτείνεται η τοποθέτηση ΚΒ σε όλη την έκταση του πάρκου και κυρίως στην νότια πλευρά για να αποφεύγεται η διαρροή σε μορφή ρεμάτων στις μεγάλες νεροποντές προς τους όμορους Δήμους.
2. Συλλογή, ανακύκλωση και επανάχρηση του γκριζου νερού από τα κτίρια (κεντρικό καφέ - οθωνική αυλή - κτίρια με νέες χρήσεις στη δυτική πλευρά του πάρκου- θέατρο- γήπεδο κλπ) και απομάκρυνση των ρύπων με βιώσιμους τρόπους.
3. Βιώσιμη διαχείριση λυμάτων - μαύρων νερών ξεχωριστά για κάθε σύμπλεγμα κτιρίων (υπόγειος βιοαντιδραστήρας)
4. Τοποθέτηση υπόγειων δεξαμενών (σε στρατηγικά σημεία) συλλογής και αποθήκευσης φιλτραρισμένου νερού, βροχής και γκριζο, για άρδευση, καθαριότητες, αλλά και την συμπλήρωση ανακυκλωμένου νερού στις λίμνες όποτε απαιτείται (κυρίως τους θερμούς μήνες).
5. Χρήση συστήματος αυτόματου ποτίσματος με μέθοδο στάγδην, ώστε να αποφεύγεται η σπατάλη. Το πότισμα να πραγματοποιείται κατά τις βραδινές ώρες, που η απορροφητικότητα των φυτών είναι πιο έντονη και κατά συνέπεια χρειάζονται μικρότερη ποσότητα νερού από ότι την ημέρα με την ηλιοφάνεια.
6. Συνεχόμενο τρεχούμενο νερό στο Κανάλι για οξυγόνωση του νερού και δημιουργία οπτικής, ακουστικής και θερμικής άνεσης σε ένα μεγάλο μέρος του πάρκου.
7. Καθαρισμός της λίμνης με προγραμματιζόμενα επιπλέοντα μηχανήματα ρομπότ.
8. Δημιουργία Υπαίθριου Μουσείου Νερού και Ενέργειας, για την ενημέρωση των πολιτών, όλων των ηλικιών περί των υδάτων και της βιώσιμης διαχείρισής τους.
9. Παραγωγή ενέργειας από ΑΠΕ, με την χρήση του καναλιού και γενικότερα της ροής των υδάτων στο πάρκο (χώρος Υπαίθριου Μουσείου).
10. Ενημέρωση και εκπαίδευση των επισκεπτών, μέσα από παιχνίδια και δραστηριότητες για τα στοιχεία του νερού.
11. Γενικότερη χρήση αειφορικών υλικών, με στόχο την εξοικονόμηση ενέργειας και της ευκολότερης συντήρησης αλλά και την χρήση υδατοπερατών υλικών.

4.2 Σύνθεση πρότασης

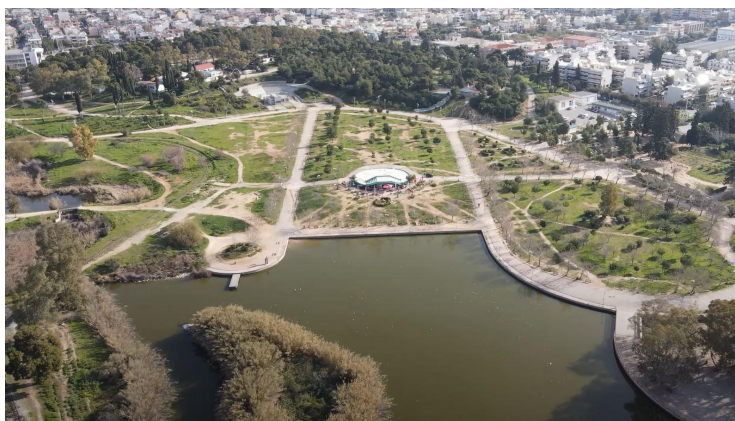


Εικόνα 4.3. Τοποθέτηση της περιοχής μελέτης στο Μ. Πάρκο Αντώνης Τρίτσης (Βασισμένο σε google maps.).

Η περιοχή όπου θα ενσωματωθούν τα περισσότερα από τα παραπάνω γενικά στοιχεία της πρότασης, τοποθετείται στο βόρειο τμήμα του Μ. Πάρκου, όπως φαίνεται στην γενική κάτοψη (Εικόνα 4.3). Στην Εικόνα 4.4, στην γενική κάτοψη της πρότασης, καταγράφεται το θέμα του σχεδιασμού που είναι οι «*Διαδ-Ροές*», διότι συνδυάζονται οι προτεινόμενες διαδρομές του πάρκου με τις ροές του νερού, καθώς αυτές διαγράφονται από την έως τώρα χρήση (εμφανώς αντιληπτή από τις «πατημένες» χωμάτινες διαδρομές στα υφιστάμενα παρτέρια - χώρους πρασίνου)(Εικόνα 4.5.). Οι προτεινόμενες διαδρομές, έρχονται να εξισορροπήσουν τις γραμμικές κεντρικές διαδρομές, μέσα από οργανικές μορφές που ρέουν ανάμεσα στις χρήσεις, γύρω και πάνω από το στοιχείο του νερού. Το νερό στο πάρκο κινείται, ρέει, αποθηκεύεται και επαναχρησιμοποιείται, αλλά χρησιμοποιείται και ως όριο που διαχωρίζει αλλά και ταυτόχρονα ενώνει. Πιο συγκεκριμένα, προτείνεται οι διαδρομές να ρέουν στα περισσότερα σημεία της περιοχής μελέτης, όπως φαίνεται και στον χάρτη παρεμβάσεων του βόρειου τμήματος του πάρκου.

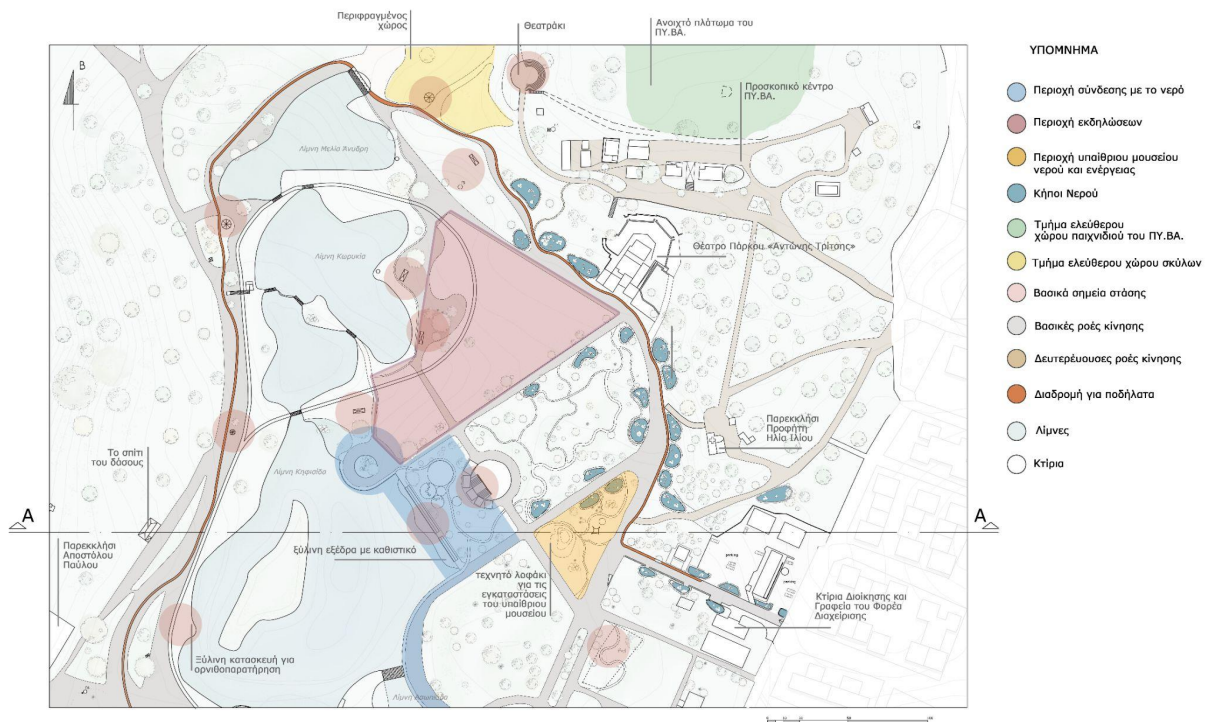


Εικόνα 4.4 Γενική κάτοψη της πρότασης (Δημιουργία γράφουσας)



Εικόνα 4.5 Αεροφωτογραφία της περιοχής μελέτης όπου διακρίνονται εμφανώς οι διαδρομές των επισκεπτών του πάρκου (απόσπασμα από βίντεο του χρήστη n.p. production, 2021, στο you.tube)

Στην Εικόνα 4.6 το σχεδιάγραμμα των παρεμβάσεων, γίνεται αμέσως αντιληπτός ο διαχωρισμός των περιοχών ανάλογα με τη χρήση τους, η οποία απορρέει από τις ζώνες που έχουν οριστεί από την υφιστάμενη μελέτη:

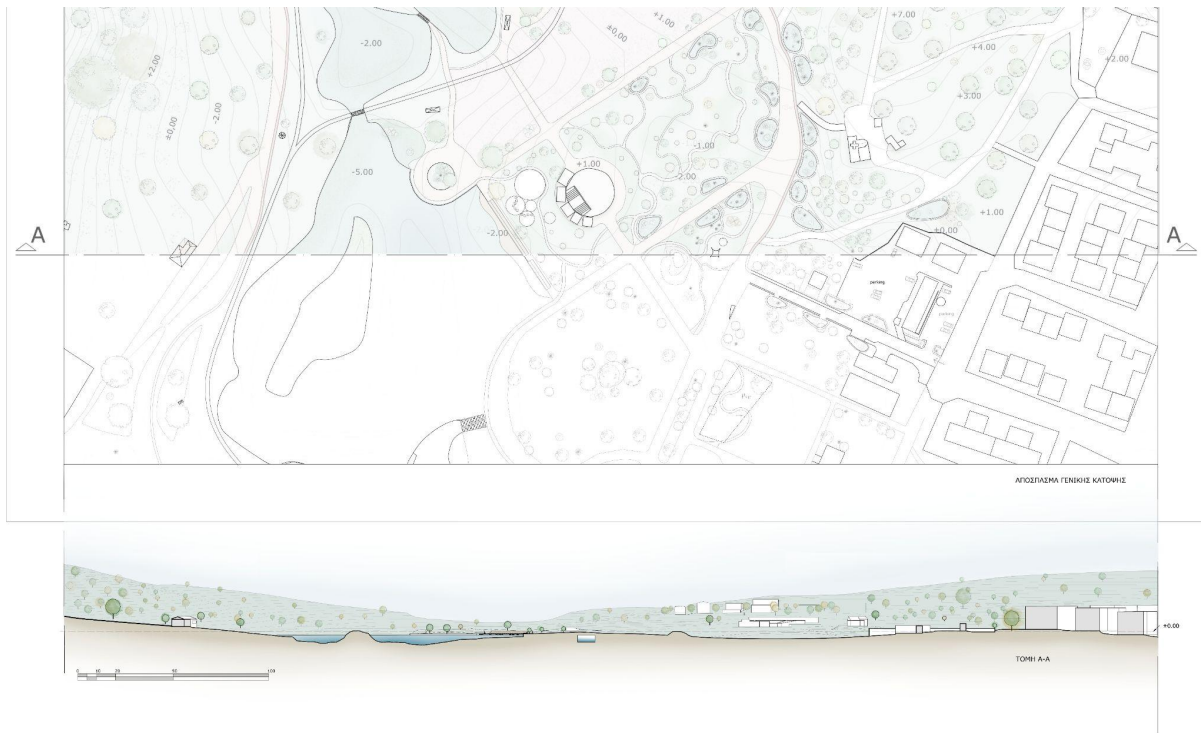


Εικόνα 4.6 Σχεδιάγραμμα παρεμβάσεων (Δημιουργία γράφουσας)

- Περιοχή σύνδεσης με το νερό:** Στην παραλίμνια πορεία, προστίθεται ξύλινη εξέδρα με διακοπτόμενο γραμμικό καθιστικό, με νοτιοδυτικό προσανατολισμό για την άμεση, άνετη και απρόσκοπτη θέα προς την μεγαλύτερη λίμνη, την Κηφισιάδα. Λόγω προσανατολισμού και υψομέτρου, το σημείο είναι το καταλληλότερο για στάση κυρίως κατά την ώρα της δύσης του ήλιου.
- Περιοχή εκδηλώσεων:** Σε αυτό το σημείο όπου περιγράφεται στο χάρτη παρεμβάσεων, ήδη παίρνουν μέρος πολύ μεγάλες διοργανώσεις, όπως το ετήσιο Φεστιβάλ της ΚΝΕ όπου μαζεύει πολύ μεγάλο πλήθος κόσμου. Θεωρείται η βέλτιστη θέση για τη χρήση αυτή, καθώς αποτελεί την μεγαλύτερη ελεύθερη έκταση, χωρίς βλάστηση. Το μόνο πρόβλημα που μπορεί να εμφανίζεται είναι η ηχορύπανση που υφίσταται η άγρια πανίδα κατά τη διάρκεια των εκδηλώσεων, αλλά η παράμετρος αυτή μπορεί να ρυθμιστεί από το είδος των εκδηλώσεων που θα αδειοδοτούνται να πραγματοποιηθούν, αλλά και η χρονική τους διάρκεια.
- Περιοχή υπαίθριου «Μουσείου Νερού και Ενέργειας»:** Τοποθετείται στην πρώτη νησίδα πρασίνου που συναντά ο επισκέπτης από την κεντρική είσοδο του πάρκου στην οδό Σπύρου Μουστακλή και μπορεί να αποτελέσει βασικό σημείο της επίσκεψης. Ο χώρος αυτός προωθεί την ενημέρωση και την ευαισθητοποίηση σχετικά με τους υδάτινους φυσικούς πόρους, μέσα από την εμπειρική μάθηση και το παιχνίδι. Εκτός από τις εγκαταστάσεις του «Μουσείου» για την πρακτική και δημιουργική επίλυση προβλημάτων σε σχέση με το νερό και την προστασία του, προτείνεται η πραγματοποίηση εκπαιδευτικών δράσεων STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics), με στόχο την διερεύνηση, την ανακάλυψη και τον πειραματισμό στην πράξη.

- Κήποι Βροχής: Για την συλλογή, την απομάκρυνση των ρύπων των όμβριων υδάτων και την αποθήκευσή τους, τοποθετούνται ΚΒ ανάλογα την τοπογραφία του εδάφους στα κατάλληλα σημεία για την βέλτιστη απορροή των νερών της βροχής.
- Τμήμα ελεύθερου χώρου παιχνιδιού του ΠΥ.ΒΑ.: Αυτός ο χώρος εξυπηρετεί ένα πολύ μεγάλο μέρος των προσκοπικών δράσεων που πραγματοποιούνται στο προσκοπικό κέντρο ΠΥΒΑ. Ο χώρος καθώς πρεσβεύει την εξερεύνηση και την ζωή στη φύση, δεν θα προταθεί κάποιος περαιτέρω σχεδιασμός στον ελεύθερο χώρο. Παρόλα αυτά, η πρόσβαση γενικότερα στο κέντρο χρήζει φροντίδας, καθώς απαιτείται να είναι εφικτή η προσέγγιση με όχημα για την τροφοδοσία, αλλά και άμεση για την επέμβαση σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης.
- Τμήμα ελεύθερου χώρου σκύλων: Είναι πολύ σημαντικό να υπάρχουν χώροι που θα εκτονώονται όχι μόνο οι άνθρωποι, αλλά και τα ζώα συντροφιάς. Προτείνεται ένας περιφραγμένος χώρος, με δέντρα και σκιά και για τους ιδιοκτήτες/ κηδεμόνες, αλλά και πόσιμο νερό προσβάσιμο και από χαμηλό ύψος. Δεν προτείνεται η ελεύθερη κίνηση στο υπόλοιπο πάρκο καθώς, βάση του άρθρου 46 του νόμου 4235/2014 είναι υποχρέωση του συνοδού, για την αποφυγή ατυχημάτων, να το έχει κοντά του και δεμένο.
- Βασικά σημεία στάσης: Τα περισσότερα σημεία που σημειώνονται είναι υφιστάμενα, αλλά δεν χρησιμοποιούνται διότι δεν είναι συντηρημένα. Παρόλα αυτά προτείνονται και νέα σημεία με βάση τις νέες χρήσεις.
- Βασικές ροές κίνησης: Διατηρούνται οι υφιστάμενες και προτείνεται λειτουργική και αισθητική αναβάθμιση με νέα αειφορικά υλικά δαπεδόστρωσης.
- Δευτερεύουσες ροές κίνησης: Σχεδιασμένες για την άνετη περιπλάνηση του επισκέπτη ανάμεσα στη φύτευση και τις χρήσεις του πάρκου.
- Διαδρομή για ποδηλάτες: Από την είσοδο του πάρκου διαγράφεται μια οργανική διαδρομή που ξεναγεί τον επισκέπτη στον χώρο και μπορεί να συνδυαστεί με τις off road διαδρομές ποδηλάτων που υπάρχουν στην βορειοανατολική πλευρά του πάρκου. Μαζί με την ενοικίαση ποδηλάτων που επίσης υφίσταται, προτείνεται ένας χώρος επισκευής ποδηλάτων δίπλα στο «Σπίτι του δάσους».
- Λίμνες: Μέσα από τη βιώσιμη διαχείριση του νερού και τον παραλίμνιο σχεδιασμό, πρόκειται να αποτελέσουν το βασικό σημείο ενδιαφέροντος του πάρκου και το πρώτο παράδειγμα για την εφαρμογή αειφορικών πρακτικών του υδάτινου στοιχείου σε αντίστοιχη κλίμακα στην πόλη.
- Κτίρια: Στην παρούσα πρόταση, η μόνη επέκταση προς τα κτίρια θα είναι η συλλογή και διαχείριση των γκρίζων νερών που παράγουν, για την αποθήκευση σε υπόγεια δεξαμενή, όπως φαίνεται στην Τομή Α- Α (Εικόνα 4.5.), για την περαιτέρω χρήση τους.

Επίσης, στην σχηματική τομή της περιοχής μελέτης «Τομή Α- Α» (Εικόνα 4.5.), γίνεται ευκολότερα κατανοητό το μέγεθος της έκτασης του πάρκου, σε σχέση με την ανθρώπινη κλίμακα.



Εικόνα 4.5 Τομή Α - Α (Δημιουργία γράφουσας).

4.2.α Υλικά και εξοπλισμός της πρότασης

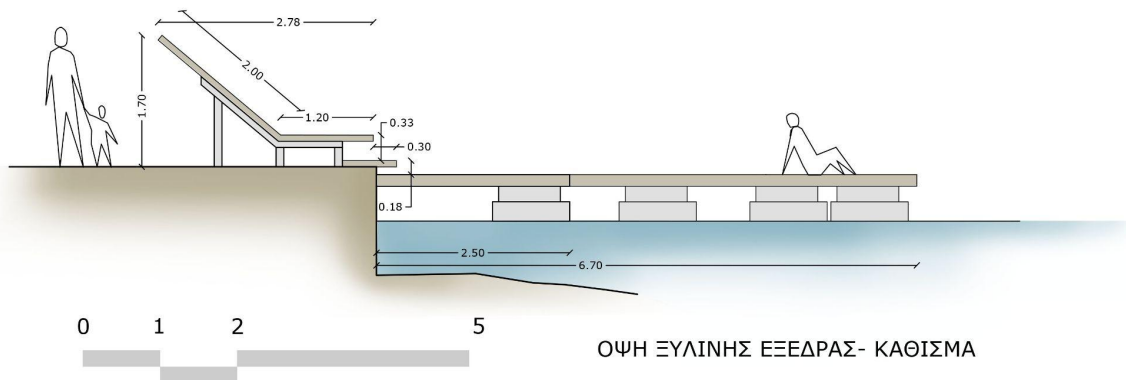
Κύριος στόχος της πρότασης είναι να αναδείξει βιώσιμα το Μ. Πάρκο «Α. Τρίτσης», μέσα στον αστικό ιστό του λεκανοπεδίου της Αττικής, στο πλαίσιο μιας πόλης όπου υφίσταται πολύ μεγάλη αστοχία στα υλικά ως προς την προστασία του περιβάλλοντος, πολλώ δε μάλλον του υδάτινου στοιχείου. Επομένως, μέσα από την αποδοτικότερη χρήση αειφορικών υλικών σε έναν χώρο πρότυπο για το φυσικό, αλλά και το δομημένο περιβάλλον, προσδοκάται η ευαισθητοποίηση των επισκεπτών σε ένα ευρύτερο περιβαλλοντικό πλαίσιο, αλλά και η προώθηση της νοοτροπίας της χρήσης αειφορικών υλικών.

- Περιοχή σύνδεσης με το νερό: Η παραλίμνια πορεία ενισχύεται και εμπλουτίζεται με μια ξύλινη εξέδρα (deck) που επεκτείνει την κίνηση πάνω στο νερό, με συνολικές διαστάσεις, όπως φαίνεται και στην Εικόνα 4.6, στο μήκος 67,30μ. και μέγιστο πλάτος 6,70μ., μαζί με το γραμμικό κεκλιμένο κάθισμα από υψηλής ανθεκτικότητας και φιλικό προς τον άνθρωπο, το ξύλο Accoya εξωτερικού χώρου, διότι αποδίδει καλύτερα από το Teak, Merbau, κυπαρίσσι, κέδρο, και ξυλεία CCA H3.2 (kritikoswood.gr) και μεταλλικό σκελετό για μεγαλύτερη αντοχή.



Εικόνα 4.6 Κάτοψη και μέρος της Τομής Α-Α για την Ξύλινη εξέδρα - κάθισμα (Δημιουργία γράφουσας).

Το κεκλιμένο κάθισμα διαθέτει νοτιοδυτικό προσανατολισμό και αποτελεί μέρος της παραλίμνιας πορείας. Λόγω της κλίσης του εδάφους η κατασκευή δεν διακόπτει την οπτική επαφή με την λίμνη από το καφέ που στεγάζεται κάτω από την κεντρική σκηνή, αλλά την ίδια στιγμή αποτελεί στόχο η διατήρηση της ανθρώπινης κλίμακας στο ύψος του καθίσματος (Εικόνα 4.7), σε αντίθεση με το μεγάλο μήκος της συνολικής κατασκευής.



Εικόνα 4.7 Τομή της Ξύλινης εξέδρας - κάθισμα (Δημιουργία γράφουσας).

Μπροστά από το καφέ όπου πραγματοποιούνται γαμήλιες εκδηλώσεις κλπ, προτείνεται η διαμόρφωση χώρου για την εξοικείωση μικρών παιδιών με το νερό, αλλά και ένα μικρό σκάμμα για κατασκευές με άμμο και άλλα ελεγχόμενα παιχνίδια από τους γονείς/κηδεμόνες, οι οποίοι θα μπορούν να κάθονται αρκετά κοντά.

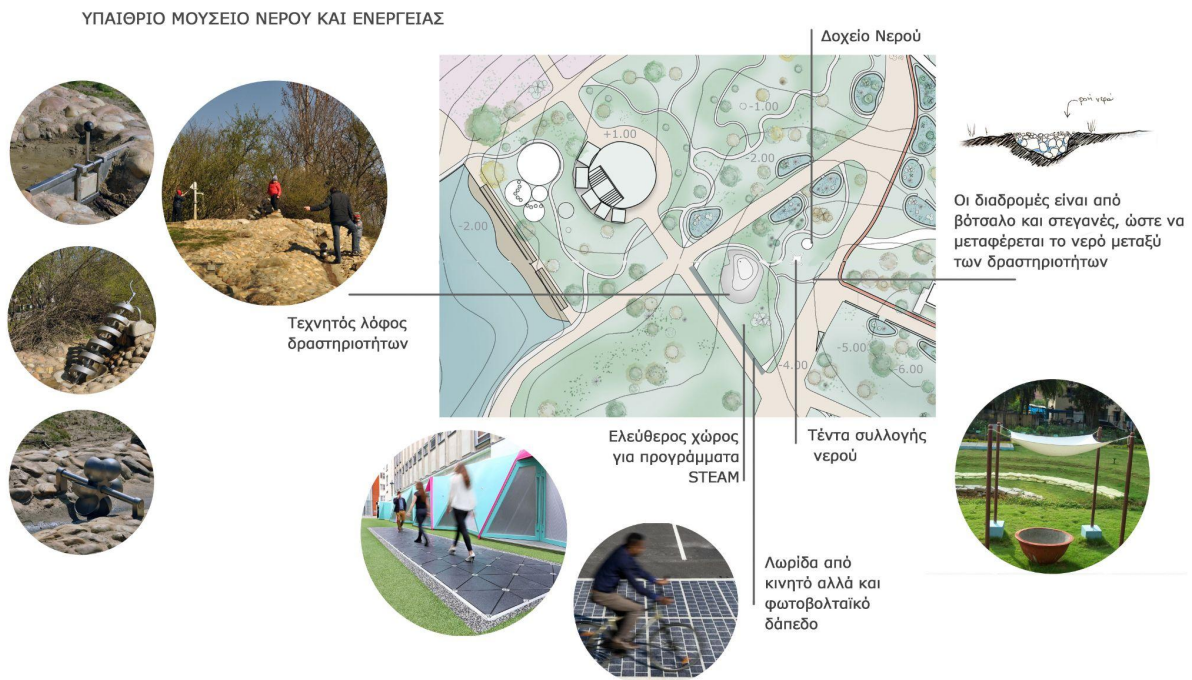
- Περιοχή υπαίθριου Μουσείου Νερού και Ενέργειας:

Για τα μεγαλύτερα παιδιά, από δημοτικό και άνω, υπάρχουν παιχνίδια που συνδέουν την μάθηση με την θεωρητική γνώση, μέσα από διαδραστικά παιχνίδια εξοικονόμησης νερού, όπως προσομοίωση διαχείρισης νερού, πειράματα (ροής, στροβιλισμού κλπ), τεχνητά φράγματα, δημιουργική επίλυση διαρροών και μεταφοράς νερού από ένα μέρος στο άλλο, ή άλλες STEAM δραστηριότητες (Εικόνα 4.8). Αντίστοιχες πρακτικές έχουν εφαρμοστεί στο πάρκο συλλογής νερού της πόλης Χιντεραμπάντ (Hyderabad), στην Ινδία (Adivi, 2018).



Εικόνα 4.8 Δραστηριότητες Steam που θα μπορούσαν να φιλοξενηθούν στο υπαίθριο Μουσείο Νερού και Ενέργειας (pentagonplay.co.uk, rainmanspeaks.blogspot.com και rubberbootsandelfshoes.com)

Επιπλέον σχεδιάζεται ένας τεχνητός λόφος για να εξυπηρετήσει τις παραπάνω δραστηριότητες, ο οποίος θα τροφοδοτείται από την υπόγεια δεξαμενή νερού που βρίσκεται λίγα μέτρα πιο μακριά, αλλά και θα συνδέεται με τις άλλες δραστηριότητες συλλογής νερού, όπως αυτή με το τεντωμένο ύφασμα ή τους κήπους νερού, οι οποίοι μπορούν να συντηρούνται από τους επισκέπτες του «Μουσείου». Τέλος, η ενέργεια που θα χρειάζονται οι αντλίες κυκλοφορίας νερού στον τεχνητό λόφο, θα τροφοδοτούνται με ενέργεια από την ροή του νερού που θα υλοποιείται στις δραστηριότητες, αλλά και από μια λωρίδα από κινητό αλλά και φωτοβολταϊκό δάπεδο στον κεντρικό δρόμο στην νότια πλευρά, όπως φαίνεται στην Εικόνα 4.9. Συνεπώς, καθώς το Μουσείο Νερού και Ενέργειας αξιοποιεί και διαφορετικούς τύπους τεχνικών εξοικονόμησης νερού, αλλά και παραγωγής ανανεώσιμης ενέργειας, έχει την δυνατότητα να εμπνεύσει, να ενημερώσει και να ψυχαγωγήσει τους επισκέπτες του, με θετικά αποτελέσματα.



Εικόνα 4.9 Εξοπλισμός και δραστηριότητες του υπαίθριου Μουσείου Νερού και Ενέργειας (πηγές εικόνων από: dezeen.com, blog.bulldozair.com, οι φωτογραφίες των παιχνιδιών προσομοίωσης διαχείρισης του νερού είναι από το προσωπικό αρχείο της Αθηνάς Τσεκούρα, το σκίτσο είναι της γράφουσας).

- Δάπεδα



Εικόνα 4.10. Προτεινόμενα υλικά δαπέδων

Όπως φαίνεται και από την Εικόνα 4.10 Τα δάπεδα που προτείνονται έχουν σαν κοινό παρονομαστή την οικολογική τους φύση, καθώς είναι φυσικά και φιλικά προς το περιβάλλον και υδατοπερατά, ένα πολύ σημαντικό χαρακτηριστικό που καθόρισε την επιλογή τους. Από την στιγμή που, μέσα από τον παρόντα σχεδιασμό, προωθείται η αειφορική διαχείριση των υδάτων, η υδατοπερατότητα αποτελεί τον υψιστο παράγοντα της εύρυθμης και άμεσης συνοχής του υδρολογικού κύκλου, χωρίς την διακοπή ή διαστρέβλωση του. Το κάθε υλικό βέβαια σχετίζεται με τις ανάγκες της κάθε χρήσης που έχει επιλεχθεί. Στην περιοχή των εκδηλώσεων προτείνεται η χρήση διάτρητου κυβόλιθου, καθώς απαιτείται υλικό μεγάλης αντοχής και ταυτόχρονα να μην χάνει το φυσικό στοιχείο που αναδύεται στα κενά του κυβόλιθου, αλλά εναλλάσσεται και με χρώμα, καθώς είναι μια πολύ μεγάλη έκταση στο πάρκο. Στο Βασικό σημείο στάσης της πρότασης, την ξύλινη εξέδρα deck τοποθετείται ένα σχετικά νέο υλικό εξωτερικού χώρου το deck Accoya, το οποίο είναι από τα πιο ανθεκτικά της κατηγορίας του και παράγεται βιώσιμα (kritikoswood.gr). Στις υπόλοιπες χρήσεις διατηρήθηκαν τα υλικά που υπάρχουν στις υφιστάμενες μελέτες, λόγω των ιδιαίτερων αειφορικών χαρακτηριστικών τους, όπως το σταθεροποιημένο κεραμικό δάπεδο σε μπεζ χρώμα για τις κύριες γραμμικές διαδρομές και το χυτό βοτσαλωτό δάπεδο για τις δευτερεύουσες. Επίσης σταθεροποιημένο κεραμικό δάπεδο σε κεραμιδί χρώμα συνδέει τις χρήσεις με την διαδρομή για τα ποδήλατα.

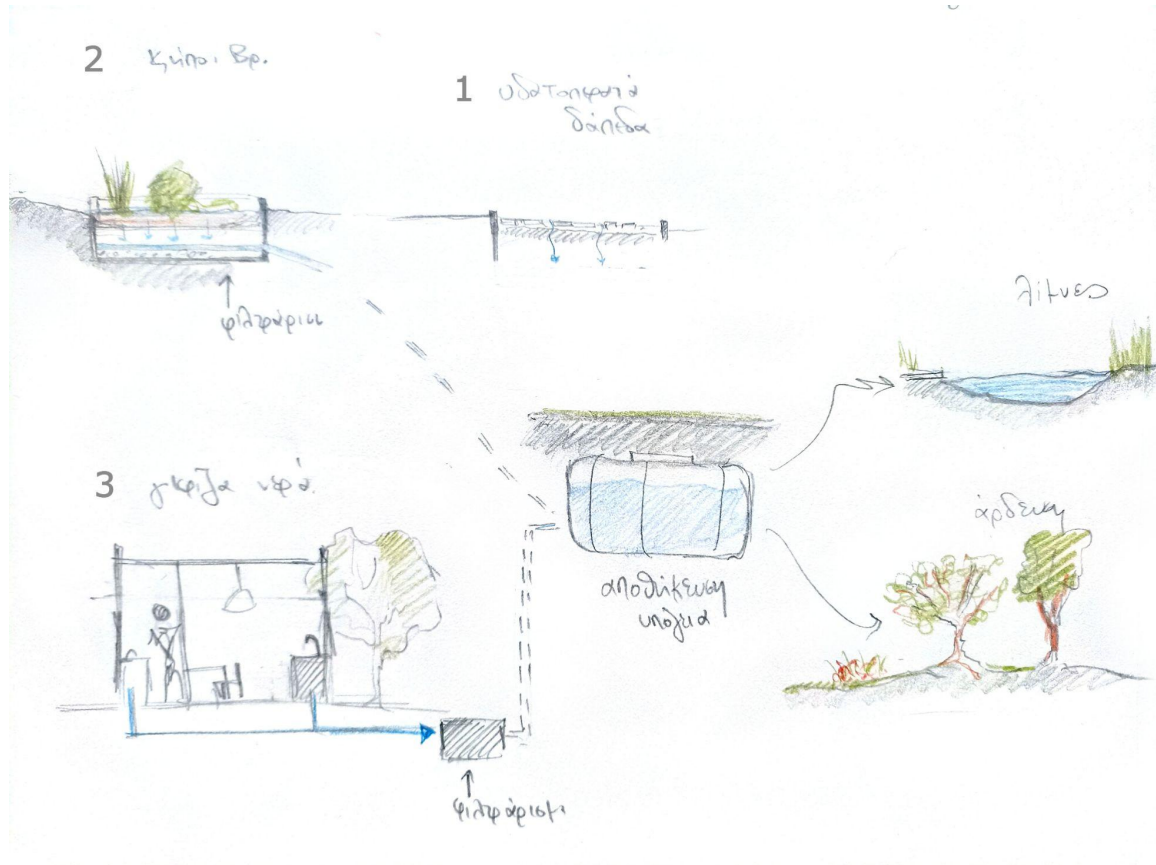
Αντίστοιχα, το χαλίκι χρησιμοποιείται για τις υπόλοιπες ροές κίνησης στη βορειότερη πλευρά με ecoraster, για την καλύτερη διατήρηση των ψηφίδων στη θέση τους, λόγω της κλίσης του εδάφους. Τέλος για την άμεση απορροή των υδάτων στους ΚΒ, προτείνεται η δημιουργία βατών καναλιών με βοτσαλάκι, ώστε να μπορεί να μεταφέρεται το νερό στους κήπους, χωρίς να χρειαστεί να λιμνάσουν τα νερά (Εικόνα 4.10).



Εικόνα 4.11. Σκίτσο εικονικής αναπαράστασης του κεντρικού διαδρόμου που οδηγεί προς τον βορρά, το παρεκκλήσι του Παρεκκλήσι Προφήτη Ηλία Ιλίου και το ανοιχτό θέατρο. Σημειώνεται η ροή των νερών προς τους ΚΒ μέσα από τις ειδικά διαμορφωμένες κατευθυντήριες διαδρομές του νερού από βοτσαλάκι στις παριές του κεντρικού δρόμου(σκίτσο γράφουσας).

4.3 Ανάλυση των αειφορικών πρακτικών διαχείρισης νερού

Στο υπο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται αναλυτικά οι προτεινόμενες πρακτικές για την αειφορική διαχείριση των υδάτων στο πάρκο για την συλλογή και επανάχρηση βρόχινου και γκριζου νερού, αλλά και ο εμπλουτισμός του υδροφόρου ορίζοντα.



Εικόνα 4.12 Σύνολο αειφορικών πρακτικών διαχείρισης νερού στην πρόταση (σκίτσο γράφουσας)

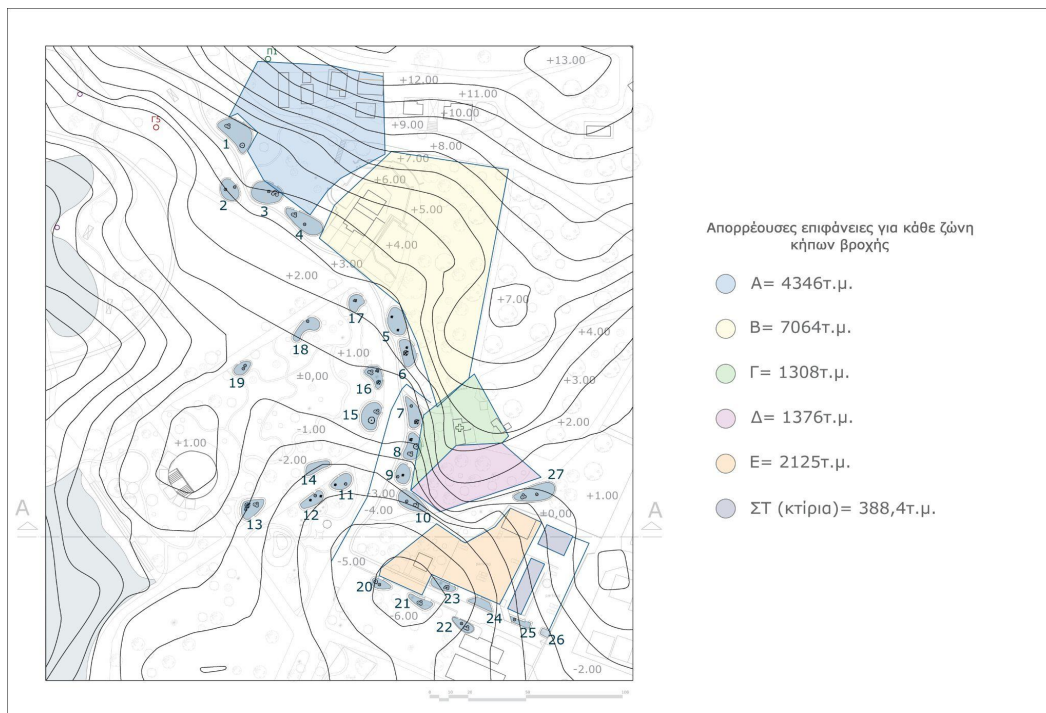
1)Υδατοπερατά δάπεδα

Όπως αναφέρθηκε και στο κεφάλαιο 2, τα υδατοπερατά δάπεδα είναι πολύ σημαντικά ακόμα και σε περιοχές εκτός του αστικού ιστού. Εμπλουτίζουν παθητικά τον υδροφόρο ορίζοντα, συμβάλλοντας με αυτόν τον τρόπο στην συνέχιση του υδρολογικού κύκλου, χωρίς να επιβαρύνουν το περιβάλλον ή να απαιτούν συνεχή συντήρηση και έλεγχο λειτουργίας. Ο τρόπος τοποθέτησής τους είναι απλός και είτε παρασκευάζεται στο εργοτάξιο (χυτό βοτσαλωτό), είτε είναι σε κομμάτια που συνδέονται μεταξύ τους (ecoraster). Αναλυτικά αναφέρθηκαν στο προηγούμενο υποκεφάλαιο.

2)Κήποι βροχής

Το πρώτο βήμα για τον σχεδιασμό των ΚΒ είναι να επιλεγθεί η απορρέουσα επιφάνεια από όπου θα καταλήγουν τα νερά. Με βάση την θεωρία, για να διηθήσουν τα νερά όταν γεμίσει ο κήπος και να ολοκληρωθεί η διαδικασία μέσα σε ένα χρονικό διάστημα των 48 ωρών, προσεγγιστικά απαιτείται μια επιφάνεια των κήπων βροχής το 10-20% της επιφάνειας από όπου προέρχονται τα ύδατα. Στην πραγματικότητα είναι πάρα πολλές οι παράμετροι για τον υπολογισμό των διαστάσεων ενός ΚΒ. Αυτές είναι η ποσότητα και η διάρκεια της αναμένουσας βροχής και ποιά είναι η περίοδος των ακραίων φαινομένων βροχής στην περιοχή(περίοδο επαναφοράς), η ποιότητα του εδάφους (πόσο γρήγορα απορροφάται το νερό), η κλίση με την οποία κατευθύνεται τον νερό, η απορροφητικότητα - είδος των επιφανειών που περνά το νερό για να φτάσει στον ΚΒ κ.ά. Στην περίπτωση αυτή όμως θα γίνει προσεγγιστικά ο υπολογισμός, μιας και στην περιοχή δεν υπάρχουν πολλές επιστρώσεις με σκληρά υλικά και η απορρόφηση των όμβριων υδάτων είναι αρκετή έως ότου φτάσει στους ΚΒ.

Στην Εικόνα 4.13, με βάση τις υψομετρικές διαφορές της περιοχής μελέτης περιγράφονται οι απορρέουσες περιοχές για κάθε ζώνη ΚΒ, καθώς τα νερά κυλούν από το ψηλότερο σημείο του πάρκου στο χαμηλότερο με την κλίση της τοπογραφίας.



Εικόνα 4.13 Κάτοψη της περιοχής μελέτης με τις απορρέουσες επιφάνειες για κάθε ζώνη κήπων βροχής (Δημιουργία γράφουσας).

Το εμβαδόν των επιφανειών απορροής απαιτούνται για τον υπολογισμό των τετραγωνικών των ΚΒ. Με βάση το διάγραμμα στην εικόνα 4.12, υπολογίζονται με δύο διαφορετικούς τρόπους η επιφάνεια ΚΒ για κάθε ζώνη. Στην πρώτη περίπτωση είναι ο προσεγγιστικός τρόπος με το 10 -20% και ο δεύτερος παίρνει σαν παράμετρο την συνηθέστερη ποσότητα υετού που παρατηρείται στην περιοχή ανά φορά που θα βρέξει (στην περίπτωση της Αθήνας είναι μια μέση ποσότητα τα 5mm βροχής) και τα 0.60μ. ένα ανεκτό βάθος ΚΒ. Επομένως, σε αυτή τη περίπτωση έχουμε:

$$\text{Απαιτούμενο εμβαδόν ΚΒ(τ.μ.)} = [\text{Εμβαδόν απορρέουσας επιφάνειας (τ.μ.)} * 0,05\mu.] / 0.6\mu.$$

Πίνακας 4.1. Εμβαδά ΚΒ για τις απορρέουσες επιφάνειες (ανά Ζώνη)							
Ζώνες επιφανειών		Α	Β	Γ	Δ	Ε	ΣΤ
Συνολική Επιφάνεια Ζώνης σε τ.μ.		4346	7064	1308	1376	2125	388,4
Απαιτούμενο εμβαδόν ΚΒ σε τ.μ.	10%-20% της συνολικής	434,6 - 869,2	706,4 - 1412,8	130,8 - 261,6	137,6 - 275,2	212,5 - 425	38,84 - 77,68
	για 5mm βροχής και 0,60m βάθος	362,2	588,7	109,0	114,7	177,1	32,4

Πίνακας 4.1. Εμβαδά ΚΒ για τις απορρέουσες επιφάνειες (ανά Ζώνη)

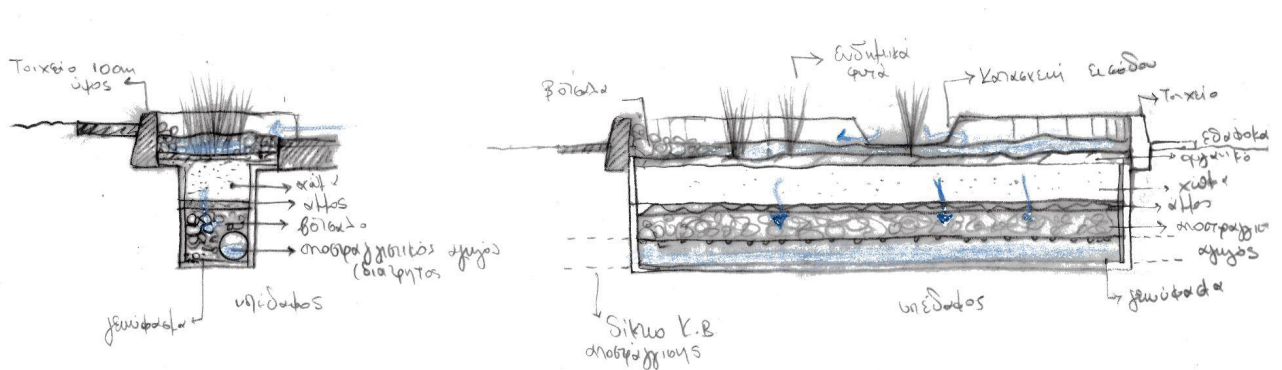
Στον Πίνακα 4.2 καταγράφονται τα μεγέθη των ΚΒ ανά Απορρέουσα Ζώνη, όπως σημειώνονται στο διάγραμμα της εικόνας 4.12, ώστε να γίνει η σύγκριση με τα απαιτούμενα τετραγωνικά. Στην παρούσα περίπτωση οι ΚΒ, για μια βροχή 5mm είναι υπεραρκετοί, αλλά για πολλά περισσότερα χιλιοστά υετού που συμβαίνουν ανά καιρούς χρειάζεται μια εναλλακτική υπερχειλίσσης (διάταξη υπερχειλίσσης), η οποία είναι τα κανάλια με το βότσαλο που προτάθηκαν για την μεταφορά των υδάτων στους ΚΒ.

Πίνακας 4.2. Έκταση ΚΒ και σύνολο αυτών ανά εξυπηρετούμενη Ζώνη απορρέουσας επιφάνειας			
Α/Α ΚΒ	Εμβαδόν σε τ.μ.	Α/Α ΚΒ	Εμβαδόν σε τ.μ.
Α		Γ	
1	178,8	7	81,9
2	79,8	8	92,2
3	138,2	9	59,4
4	135,4	Σύνολο	233,5
Σύνολο	532,2	Δ	
Β		10	98,1
5	107,5	27	135,4
6	87	Σύνολο	233,5
11	61,3	Ε	
12	57,2	20	38,1
13	81,7	21	45
14	51,1	22	43,9
15	106,3	23	50,2

16	62,3	24	41,8
17	50,3	Σύνολο	219
18	73,5	ΣΤ(κτίρια)	
19	40,2	25	<u>25,6</u>
Σύνολο	778,4	26	14,5
		Σύνολο	40,1

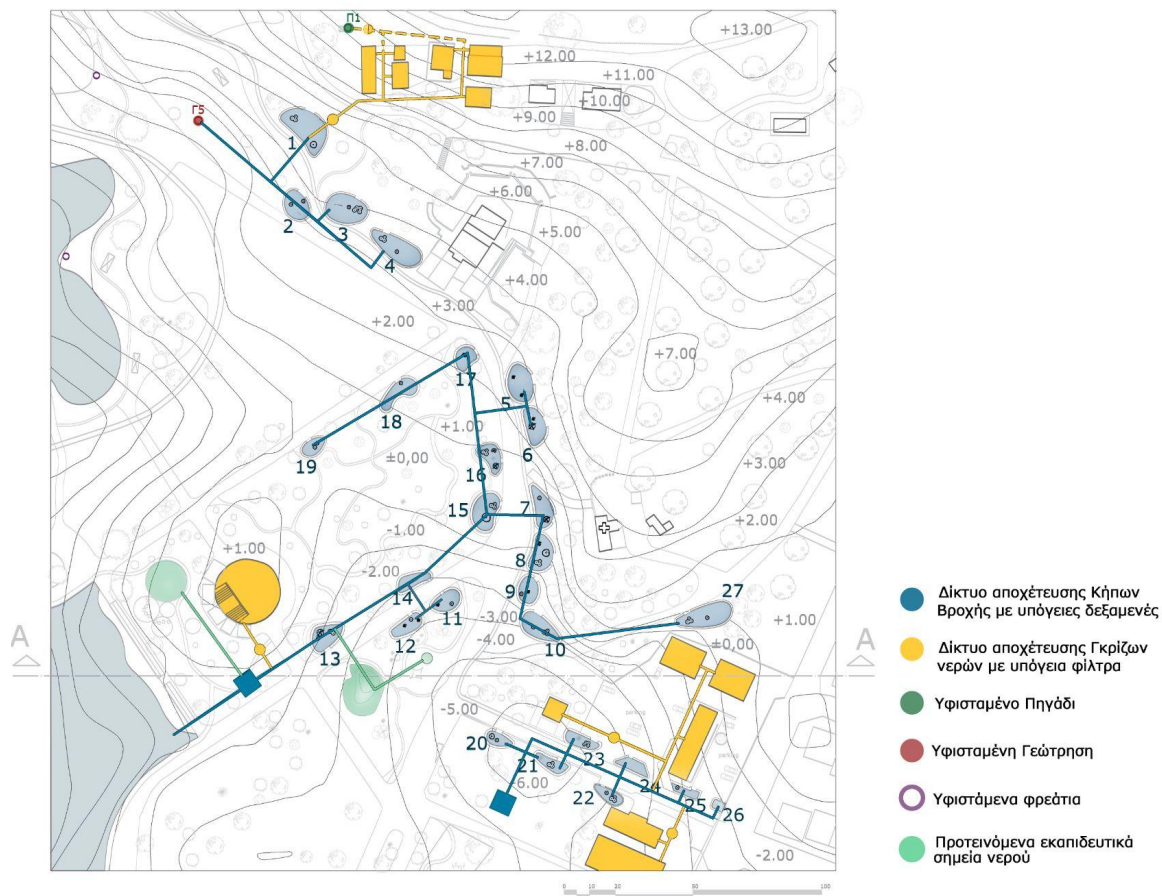
Πίνακας 4.2. Έκταση ΚΒ και σύνολο αυτών ανά εξυπηρετούμενη Ζώνη απορρέουσας επιφάνειας

Κάθε ΚΒ, όπως αναφέρθηκε στο κεφάλαιο 2, θα περιλαμβάνει τις απαραίτητες στρώσεις φυσικών υλικών για την διήθηση και το φιλτράρισμα του νερού, όπως σημειώνεται στο σκίτσο, στην Εικόνα 4.14.



Εικόνα 4.14 Εγκάρσια και διαμήκης σχηματικές τομές για τα υλικά των ΚΒ που προτείνονται (σκίτσο γράφουσας, παραλλαγή από: Καπάντας, 2021)

Ο διάτρητος αποστραγγιστικός σωλήνας, διαμέτρου 0.30μ. που φαίνεται στον πυθμένα των ΚΒ. Με βάση τον «Οδηγό για την ολοκληρωμένη διαχείριση των υδάτων» η διηθητική τάφρος προστατεύει τον σωλήνα και διαθέτει γεώφασμα. Η τάφρος αυτή έχει πλάτος 1.5μ. και ύψος 1.2μ. και έχει πληρωθεί με χαλίκια (Κατσιφαράκης κ.ά., 2013). Από εκεί συνεχίζουν την πορεία τους τα νερά ως καθαρά πια όμβρια ύδατα. Στην Εικόνα 4.15 παρατίθεται το διάγραμμα νερού, όπου καταγράφεται το δίκτυο κίνησης των υδάτων.



Εικόνα 4.15 Διάγραμμα δικτύου του νερού (Δημιουργία γραφουσας)

Το υπέργειο αυτό σύστημα υποστηρίζεται με ένα υπόγειο σύστημα σωληνώσεων και **δεξαμενών**. Η θέση τους στον χώρο εξαρτάται από το υψόμετρο, την απόσταση από τους ΚΒ και την εκτιμώμενη ποσότητα νερού. Μια προτεινόμενη λύση για να αποφευχθεί η χρήση αντλιών είναι οι σωλήνες να έχουν κλίση 6 % και να εκκινούν από τον πυθμένα των ΚΒ, ώστε να επιτρέπουν την κυκλοφορία του νερού, μόνο με την βαρύτητα. Τέλος, υποστηρίζεται πως με τη χρήση πάνω από μια δεξαμενές αποφεύγεται ο κίνδυνος αλλοίωσης της ποιότητας του νερού καθώς είναι μικρότερης χωρητικότητας και εναλλάσσεται ταχύτερα το νερό. Επίσης εξοικονομείται ενέργεια, διότι μειώνεται ανάγκη για χρήση των αντλιών, καθώς οι δεξαμενές θα είναι διάσπαρτες στον χώρο και θα είναι πιο κοντά στην εκάστοτε ανάγκη. Στο διάγραμμα της εικόνας 4.15 φαίνεται επίσης η απορροή των βοριότερων ΚΒ πίσω στην υφιστάμενη γεώτρηση και όχι σε δεξαμενή. Αυτό συμβαίνει για την εξοικονόμηση χώρου, από τη στιγμή που πραγματοποιείται άντληση από το συγκεκριμένο σημείο, οι υποδομές είναι υφιστάμενες.

3) Συλλογή και φιλτράρισμα γκρίζων νερών

Τα κτίρια που υπάρχουν στο βόρειο μέρος του πάρκου είναι κυρίως καθημερινής χρήσης, όπως τα κτίρια διοίκησης και του Φ.Δ., αλλά και μεγάλης επισκεψιμότητας ανά περιόδους, όπως το προσκοπικό κέντρο ΠΥΒΑ, συνεπώς η παραγωγή γκρίζων νερών δεν είναι αμελητέα. Για αυτόν τον λόγο προτείνεται η συλλογή και το φιλτράρισμα των γκρίζων νερών για την επανάχρησή τους σε χρήσεις που δεν απαιτούν πόσιμο νερό. Η συλλογή επομένως πραγματοποιείται στις ίδιες δεξαμενές με το καθαρό νερό από τους ΚΒ. Οι υπόγειες συνδέσεις περιγράφονται, όπως φαίνεται στο διάγραμμα της Εικόνας 4.15, με το κίτρινο χρώμα. Οι κίτρινοι κύκλοι είναι τα σημεία όπου φιλτράρονται τα γκρίζα νερά, εκτός των κτιρίων.

Με όλες αυτές τις αειφορικές λύσεις στόχος είναι να καλυφθεί όσο περισσότερο γίνεται η ζήτηση του πάρκου σε νερό, μέσα από την επαναχρησιμοποίηση. Το Μ. Πάρκο Α. Τρίτσης με την εφαρμογή υποδομών τέτοιου είδους, θα δώσει νέα πνοή στην περιοχή, αλλά και στο ίδιο το πάρκο, αποτελώντας πλεονέκτημα όλων των εμπλεκόμενων, είτε ανθρώπους, είτε άγρια πανίδα, είτε χλωρίδα. Το αποτέλεσμα είναι μια συνυφασμένη σειρά υποδομών και εφαρμογών για την βιώσιμη επαναχρησιμοποίηση του νερού, την αναψυχή, την βιοποικιλότητα και τον ίδιο τον βιότοπο, όλα ενσωματωμένα στο φυσικό τοπίο του Μητροπολιτικού Πάρκου «Αντώνης Τρίτσης».

Κεφάλαιο 5: Συμπεράσματα

Είναι πλέον πέρα από κατανοητό το μέγεθος της αναγκαιότητας της προστασίας των υδάτων παγκοσμίως. Υπολογίζεται πως το ζήτημα της κλιματικής αλλαγής θα συνεχίσει να διογκώνεται, όσο αυξάνεται η αστικοποίηση με την ίδια νοοτροπία κατάχρησης των φυσικών πόρων και την υποβάθμιση του φυσικού περιβάλλοντος. Το νερό, ως στοιχείο, λόγω της φύσης του (υδρολογικός κύκλος) μπορεί να εμπνεύσει την κυκλική οικονομία, όχι μόνο του ίδιου, αλλά και οποιουδήποτε άλλου φυσικού πόρου. Συγκεκριμένα η επαναχρησιμοποίηση του νερού προσφέρει πολλά σημαντικά περιβαλλοντικά, κοινωνικά και οικονομικά οφέλη, πρακτική που προτείνεται κατά κόρον στην ορθολογική διαχείριση και εξοικονόμηση των διαθέσιμων υδάτινων πόρων και για τις επόμενες γενιές. Τα κοινωνικά οφέλη της προστασίας των υδάτων, τα τελευταία χρόνια σε πολλές χώρες του πλανήτη, έχουν λάβει άλλες διαστάσεις από αυτές της επιβίωσης. Στο σήμερα η σύνδεση με το στοιχείο του νερού είναι βασικό σημείο για την ευεξία των ανθρώπων. Οι μπλε υποδομές, οι αστικοί χώροι όπου οι κάτοικοι μπορούν να έρθουν σε επαφή με το υγρό στοιχείο, ήταν πάντα σημεία στον αστικό ιστό που επιλέγονταν, εκτός από τους πρακτικούς σκοπούς, όπως εμπόριο, μεταφορές, ή την ψυχαγωγία, όπως αθλήματα, αλλά και για την ψυχική ηρεμία και χαλάρωση. Έχει αποδειχθεί με τις έρευνες που αναφέρθηκαν στο κεφάλαιο 2, πως η ύπαρξη τέτοιων χώρων προωθεί την ανάπτυξη της σωματικής και ψυχοκοινωνικής υγείας και ευημερίας, αλλά και παρέχει ανακούφιση των στρεσογόνων παραγόντων της αστικής ζωής. Πολλοί άνθρωποι το συνειδητοποίησαν αυτό μέσα από την πανδημία της νόσου COVID-19 και τα συνεχόμενα lockdown, οι οποίοι βρήκαν καταφύγιο στη φύση. Τα οφέλη που προσφέρουν οι μπλε υποδομές είναι πολύπλευρα και πολυπαραγοντικά. Εκτός από την ψυχική ανακούφιση, οι άνθρωποι στις μπλε υποδομές μπορούν να απολαύσουν και την σωματική ανακούφιση, καθώς το νερό ανάλογα τον όγκο του μπορεί να ρυθμίσει το τοπικό μικροκλίμα της περιοχής και κατ'επέκταση, τις συνθήκες άνεσης των αστικών εξωτερικών χώρων σε θερμικό, οπτικό, ακουστικό και οσφρητικό επίπεδο.

Οι πρακτικές που εφαρμόζονται για την ρύθμιση των παραπάνω συνθηκών, έχουν ως γνώμονα την βέλτιστη διαχείριση των πόρων και την αποφυγή της σπατάλης ενέργειας. Η συλλογή και επαναχρησιμοποίηση των όμβριων υδάτων και η χρήση υδατοπερατών δαπέδων επιτυγχάνουν την εξοικονόμηση της χρήσης των υδάτων, αλλά και μειώνουν τον κίνδυνο πλημμυρών σε μεγάλα αστικά κέντρα, όπου η επίστρωση σκληρών δαπέδων είναι σε μεγάλο ποσοστό. Αντίστοιχα, με τον σωστό σχεδιασμό και τη στρατηγική τοποθέτηση των κήπων βροχής μπορεί να επιτευχθεί αντιπλημμυρικό έργο. Επιπλέον, βιώσιμες πρακτικές είναι ο φυσικός καθαρισμός των νερών της βροχής, μέσα από τους κήπους βροχής και η διαχείριση γκρίζων και μαύρων νερών με οικολογικά φίλτρα. Για να ενταχθούν όμως αυτές οι πρακτικές στην ζωή των κατοίκων είναι αναγκαία σε πρώτο στάδιο η ενημέρωση και η ευαισθητοποίηση και σε δεύτερο, ή και ταυτόχρονα, η πρακτική εφαρμογή τους μέσα στην καθημερινότητά τους. Στην Ελλάδα για παράδειγμα, ενώ αναπτύσσεται με πολύ γρήγορους ρυθμούς σε υποδομές τα τελευταία χρόνια, οι κάτοικοι του λεκανοπεδίου της Αττικής δεν βιώνουν στην καθημερινότητά τους, στην κλίμακα της γειτονιάς αειφορική διαχείριση των πρακτικών ζητημάτων, με κάποιες μικρές εξαιρέσεις, παρά μέσω μεγάλων εγκαταστάσεων και επιχειρηματικών επενδύσεων. Αυτό το συμπέρασμα υπογραμμίστηκε από το ερωτηματολόγιο που εκπονήθηκε για την πρωτογενή

έρευνα της περιοχής μελέτης της παρούσας έρευνας, όπου ένα πολύ μεγάλο ποσοστό των συμμετεχόντων (63,3%) θεωρεί ουτοπία τον σχεδιασμό και την εφαρμογή δημόσιων χώρων που προάγουν την βιώσιμη διαχείριση ζητημάτων του περιβάλλοντος και ταυτόχρονα της εξυπηρέτησης των πολιτών. Περίπτωση μελέτης αποτελεί το Μητροπολιτικό Πάρκο «Αντώνης Τρίτσης», ο μοναδικός οργανωμένος χώρος πρασίνου με τόσο μεγάλη έκταση στην Αττική και το στοιχείο του νερού να δεσπόζει κατα μήκος όλου του πάρκου. Μέσα σε μια πόλη που η διαχείριση του νερού, από την ίδρυσή της, ήταν ζήτημα ζωτικής σημασίας, καταλήγοντας στις τελευταίες δεκαετίες, όπου μεγάλο τμήμα των αστικών στοιχείων νερού καλύφθηκαν, ή μπαζώθηκαν χάριν της «φαινομενικής» άνεσης των πολιτών. Αντίστοιχα και οι φάσεις που έχει διανύσει το πάρκο ήταν ποικίλες. Σήμερα είναι σε μια από τις καλύτερες, καθώς εκπονούνται μελέτες και έχουν αρχίσει να εφαρμόζονται για την αιφορική και λειτουργική αναβάθμισή του. Ενώ στις προαναφερθείσες μελέτες το στοιχείο του νερού είναι σε προτεραιότητα, δεν αγγίζεται καν η έννοια της επαναχρησιμοποίησής του. Ίσως γιατί τα προβλήματα που αντιμετωπίζει ακόμα είναι σε στοιχειώδεις υποδομές, αλλά η πρόταση που παρουσιάζεται στην παρούσα Διπλωματική εργασία, αφορούν την αναδιοργάνωση της λειτουργίας του πάρκου και πρόκειται για μια αιφορική και βιώσιμη επένδυση για το μέλλον του. Προτείνονται λύσεις που θα αναβαθμίσουν τόσο αισθητικά το πάρκο, όσο περιβαλλοντικά. Η εφαρμογή της πρότασης πραγματοποιείται στο βόρειο μέρος του πάρκου για την εμβάθυνση των βιώσιμων στρατηγικών διαχείρισης νερού, με στόχο όμως σε μελλοντικές μελέτες, οι πρακτικές αυτές να επεκταθούν σε όλη την έκταση του πάρκου, αλλά και να αναβαθμιστούν, ως προς την ακρίβεια της μελέτης και διαστασιολόγησης των ΚΒ. Ταυτόχρονα στον σχεδιασμό προστίθεται και η παράμετρος των επισκεπτών, της ευημερίας, της ενημέρωσης και της κοινωνικοποίησής τους, καθώς μέσα από το ερωτηματολόγιο αναδύθηκε και πάλι η θετική σχέση των κατοίκων της πόλης με το στοιχείο του νερού και της άγριας ζωής σε αυτό, διότι οι περισσότερες απαντήσεις στις ερωτήσεις περί του προτιμώμενου σημείου στο πάρκο και τον λόγο επίσκεψης, ήταν οι λίμνες, το κανάλι και ο λόγος ήταν η ευεξία που τους προσφέρει μια βόλτα στον χώρο. Έτσι σημειώνεται η ανάγκη ύπαρξης περισσότερων αντίστοιχων χώρων στο εσωτερικό των πόλεων. Για την ευκολότερη πρόσβαση των πολιτών σε αυτούς, διότι παρατηρήθηκε πως πολύς κόσμος δεν επισκέπτεται το πάρκο γιατί τα ΜΜΜ δεν συνδέουν άμεσα, ή έστω χωρίς ταλαιπωρία, το Μ. Πάρκο με τις υπόλοιπες περιοχές της Αθήνας. Επομένως, με αυτόν τον τρόπο αποκλείονται αμέσως οι ηλικίες που έχουν σταματήσει να κυκλοφορούν με τους γονείς τους, αλλά δεν έχουν ούτε το μέσο για να φτάσουν, ενώ το πάρκο ενδείκνυται για δραστηριότητες όλων των ηλικιών, όπως η καλλιέργεια της σχέσης με τη φύση. Επίσης η ευαισθητοποίηση των πολιτών για το υγρό στοιχείο πρέπει να ξεκινά από την παιδική ηλικία, ώστε να γίνεται βίωμα και να αναπτύσσεται νοοτροπία θετική προς το φυσικό περιβάλλον γενικότερα. Σε αυτή τη θέση έρχονται να συμφωνήσουν και οι συμμετέχοντες του ερωτηματολογίου, καθώς πρότειναν πολλές ιδέες για δραστηριότητες σε σχέση με το νερό για μικρές ηλικίες για την καλύτερη κατανόηση και προστασία των υδάτινων πόρων. Γίνεται κατανοητό από τα παραπάνω πως η πολύπλευρη έρευνα, μπορεί να έχει συνδυαστικά αποτελέσματα και οφέλη σε πολλά επίπεδα. Η συνεργασία επομένως διαφορετικών ερευνητικών κλάδων, όπως της ιατρικής, της αρχιτεκτονικής, της χωροταξίας, της πολεοδομίας, της γεωπονίας, της φυσικής, κλπ άλλες αρμόδιες επιστήμες, μπορεί να αναδείξει τα θετικά αποτελέσματα που φέρει η πολύπλευρη αιφορική προσέγγιση των ζητημάτων που αντιμετωπίζει η σύγχρονη καθημερινότητα των αστικών μητροπόλεων σε σχέση με το νερό.

Βιβλιογραφία

Ελληνική βιβλιογραφία

Ανδρεαδάκη Ελένη. (2017). *ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ*. UNIVERSITY STUDIO PRESS.

<https://www.politeianet.gr/books/9789601223377-andreadaki-eleni-university-studio-press-bioklimatikos-schediasmos-135679>

Γιώργος Κατσαδωράκης, Καλούστ Παραγκαμιάν. (2006). *Οι υγρότοποι του Αιγαίου*. Οι υγρότοποι του Αιγαίου. WWF-Ελλάς.

<https://docplayer.gr/2667728-Oi-ygrotopoi-toy-aigaiou.html>

Κ.Λ. Κατσιφαράκης, Μαργαρίτη Βαφειάδη, Ιωάννη Τσαλικίδη, Νικόλαο Θεοδοσίου, & Δημήτριο Μεταξά. (2013). *ΟΔΗΓΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΟΜΒΡΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ στα πλαίσια του έργου 'INTEGRATED GREEN CITIES'* (NTEGRATED GREEN CITIES / InGreenCi Area of Intervention 1.1 – Protection, Management and Promotion of the Environmental Resources Subsidy Contract). Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης και από εθνικούς πόρους της Ελλάδας και της Βουλγαρίας.

http://www.urwatair.gr/uploads/1/2/4/6/124634194/%CE%BF%CE%B4%CE%B7%CE%B3%CF%8C%CF%82_%CE%B3%CE%B9%CE%B1_%CF%84%CE%B7%CE%BD_%CE%BF%CE%BB%CE%BF%CE%BA%CE%BB%CE%B7%CF%81%CF%89%CE%BC%CE%AD%CE%BD%CE%B7_%CE%B4%CE%B9%CE%B1%CF%87%CE%B5%CE%AF%CF%81%CE%B9%CF%83%CE%B7_%CF%85%CE%B4%CE%AC%CF%84%CF%89%CE%BD_%CF%83%CF%84%CE%B1_%CF%80%CE%BB%CE%B1%CE%AF%CF%83%CE%B9%CE%B1_%CF%84%CE%BF%CF%85_%CE%AD%CF%81%CE%B3%CE%BF%CF%85_%E2%80%9Cintegrated_green_cities%E2%80%9D_final.pdf

Μιχαήλ Σκούλλος, Αργυρώ Αλάμπεη, Σταυρούλα Βαζαίου, Βασιλική Μαλωτίδη, & Αριστέα Μπουλουξή. (2003). *Το νερό στη Μεσόγειο. Για την ενίσχυση της Εκπαίδευσης για το Περιβάλλον και την Αειφορία και την προώθηση της Ολοκληρωμένης Διαχείρισης των Υδάτινων Πόρων*. ΜΙΟ-ΕCSDE Μεσογειακό Γραφείο Πληροφόρησης για το Περιβάλλον τον Πολιτισμό και την Αειφόρο Ανάπτυξη.

ΤΕΥΧΟΣ ΜΕΛΕΤΗ: ΣΤΕΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΛΙΜΝΟΔΕΞΑΜΕΝΗΣ Νο 5 ΚΑΙ ΤΟΥ ΚΑΝΑΛΙΟΥ ΠΟΥ ΣΥΝΔΕΕΙ ΤΙΣ ΛΙΜΝΕΣ Νο 5 ΚΑΙ Νο 6, του έργου ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ, ΑΙΣΘΗΤΙΚΗ & ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΤΟΥ ΜΗΤΡΟΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΠΑΡΚΟΥ «ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ» (ΦΟΡΕΑΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΜΗΤΡΟΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΠΑΡΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ «ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ»).

(2020). <https://parkotritsis.gr/wp-content/uploads>

ΤΕΥΧΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ: ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΝΑΠΛΑΣΗ «ΕΞΥΠΝΗΣ» ΔΙΑΔΡΟΜΗΣ, του έργου ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ, ΑΙΣΘΗΤΙΚΗ & ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΤΟΥ ΜΗΤΡΟΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΠΑΡΚΟΥ «ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ» (ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΑΙΝΟΤΟΜΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ 2020 |Α.Π. 2: ΚΑΙΝΟΤΟΜΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ-ΕΞΥΠΝΕΣ ΠΟΛΕΙΣ |ΠΡΑΣΙΝΟ ΤΑΜΕΙΟ). (2021).

https://parkotritsis.gr/wp-content/uploads/2021/06/teliko_teuxos_meletis.pdf

Χεκίμογλου, Ευάγγελος Α. (2014). *Υδάτινη ιστοριογραφία: Χρονικό της διαχείρισης του νερού στην Αττική*. Δίκτυο Πολιτισμού ΕΥΔΑΠ,.

<http://80.107.163.248/webopac/F>

ΚΑΠΕ 2004, «Σχεδιασμός Υπαίθριων Αστικών Χώρων με βιοκλιματικά κριτήρια», Έργο RUROS (Rediscovering the Urban Realm and Open Spaces).960-86907-2-2

http://www.cres.gr/kape/education/design_guidelines_el.pdf

Αντωνακοπούλου Μ., Τόλη Κ., Κασσελά Α., 2018. Τεχνικός Οδηγός για Τεχνολογίες Διαχείρισης Μη Συμβατικών Υδατικών Πόρων. GWP-Med.

<https://www.gwp.org/globalassets/global/ncwr/g>

Ιφιγένεια Θεοδωρίδου. (2015, 2016). *Πίνακας 1.2. Οφέλη του νερού προς τον άνθρωπο.*

<https://eclass.upatras.gr/modules/document/file.php/ARCH407/%CE%91%CF%>

Μάρω Σΐνου. (2021a). *Πράσινες και Μπλε Υποδομές*. Σημειώσεις του μαθήματος "Σχεδιαστικές Παρεμβάσεις στον αστικό δημόσιο χώρο: Αειφορικός Σχεδιασμός Project Β' εξαμήνου" ΠΜΣ Αειφορικός και Κοινωνικός σχεδιασμός ΠΑΔΑ

Μάρω Σΐνου. (2021b). *Συνθήκες άνεσης*. Σημειώσεις του μαθήματος "Σχεδιαστικές Παρεμβάσεις στον αστικό δημόσιο χώρο: Αειφορικός Σχεδιασμός Project Α' εξαμήνου" ΠΜΣ Αειφορικός και Κοινωνικός σχεδιασμός ΠΑΔΑ

Μάρω Σΐνου. (2022). *Στοιχεία Αειφορικής Δόμησης στην Παραδοσιακή Αρχιτεκτονική*. Σημειώσεις του μαθήματος Αειφορικός Σχεδιασμός Ι, Τμήμα εσωτερικής Αρχιτεκτονικής ΠΑΔΑ

Τσόκα Στέλλα. (2022). *Μικροκλιματικές συνθήκες ανοιχτών υπαίθριων χώρων και βασικές αρχές βιοκλιματικού σχεδιασμού*. Σημειώσεις του μαθήματος "(Project) Σχεδιαστικές παρεμβάσεις στον αστικό δημόσιο χώρο" στο Τμήμα Εσωτερικής Αρχιτεκτονικής ΠΜΣ "Αρχιτεκτονική Εσωτερικών Χώρων: Αειφορικός και Κοινωνικός Σχεδιασμός

Ξενόγλωσση βιβλιογραφία

- Alejandre, J. C., Chastin, S., Irvine, K., Georgiou, M., Khanna, P., Tiegues, Z., Smith, N., Chong, Y.-Y., Onagan, F., Price, L., Pflieger, S., Helliwell, R., Singleton, J., Curran, S., & Helwig, K. (2021). *Understanding the contexts and mechanisms of bluespace prescription programmes implemented in health and social care settings: A realist review*. <https://doi.org/10.1101/2021.10.15.21264908>
- Gehrels, H., Meulen, S., Schasfoort, F., Bosch, P., Brolsma, R. J., Dinther, D., Geerling, G., Goossen, M., Jacobs, C., Jong, M., Kok, S., Massop, H., Osté, L., Pérez-Soba, M., Rovers, V., Smit, A., Verweij, P. J. F. M., Vries, B., & Weijers, E. (2016). *Designing green and blue infrastructure to support healthy urban living*. <https://www.researchgate.net/profile/Cor-Jacobs/publication/308165682>
- Our common future*. (1987). Oxford University Press.
<https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf>
- Seto, K. C., & Reenberg, A. (2014). *Rethinking Global Land Use in an Urban Era*. MIT Press.
- U.S. Environmental Protection Agency (EPA) WaterSense. (2017). *Water Efficiency Management Guide Landscaping and Irrigation*. (EPA) WaterSense.
<https://www.epa.gov/sites/default/files/2017-12/documents/ws-commercialbuildings-waterscore-irrigation-landscape-guide.pdf>
- Agrawal, P., & Bhattacharya, B. (2013). Aquatic multi-robot system for lake cleaning. Στο *Nature-Inspired Mobile Robotics* (σσ. 171–178). WORLD SCIENTIFIC.
https://doi.org/10.1142/9789814525534_0024

Carr, S., Francis, M., Rivlin, L., & Stone, A. (2006). *Needs in Public*

Space. https://www.researchgate.net/publication/283349751_Values_and_Needs_in_Public_Space

Ερευνητικά άρθρα

B. Κάλφα, Γ. Ζωγραφίδη, Β. Κ. (2012). Αρχαίοι Έλληνες Φιλόσοφοι. *Αρχαιογνωσία και Αρχαιογλωσσία στη Μέση Εκπαίδευση*.

https://www.greek-language.gr/digitalResources/ancient_greek/history/filosofia/page_004.html

Καλλικούνη Μ. (2011). *Καταγραφή και Τεκμηρίωση των τρόπων Αποθήκευσης νερού στη Μάνη*.

https://www.academia.edu/21740799/%CE%9A%CE%B1%CF%84%CE%B1%CE%B3%CF%81%CE%B1%CF%86%CE%AE_%CE%BA%CE%B1%CE%B9_%CE%A4%CE%B5%CE%BA%CE%BC%CE%B7%CF%81%CE%AF%CF%89%CF%83%CE%B7_%CF%84%CF%89%CE%BD_%CF%84%CF%81%CF%8C%CF%80%CF%89%CE%BD_%CE%91%CF%80%CE%BF%CE%B8%CE%AE%CE%BA%CE%B5%CF%85%CF%83%CE%B7%CF%82_%CE%BD%CE%B5%CF%81%CE%BF%CF%8D_%CF%83%CF%84%CE%B7_%CE%9C%CE%AC%CE%BD%CE%B7

Πόλη και Νερό. (2015). *Αει χώρος επιστημονικό περιοδικό*, Αρ. 22(Ειδικό τεύχος – Αφιέρωμα). <https://journals.lib.uth.gr/index.php/aeihoros/issue/archive>

Χρύσα Βασιλοπούλου. (2014). *Rain gardens*. *MONIMES ΣΤΗΛΕΣ*(GREEN ABLE).

<https://www.greekarchitects.gr/gr/green-%CE%B1ble/rain-gardens-id8875>

AR6 Climate Change 2021: The Physical Science Basis—IPCC. (2021).

https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2021/08/IPCC_WGI-AR6-Press-Release_en.pdf. <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-i/>

- Ashdown, I. (2015). *Color Temperature and Outdoor Lighting*.
https://www.academia.edu/53980677/Color_Temperature_and_Outdoor_Lighting
- ASHRAE Standards Committee, G. (2014). *Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy*.
https://www.academia.edu/31628663/Thermal_Environmental_Conditions_for_Human_Occupancy
- Balany, F., Muttil, N., Muthukumaran, S., Wong, M. S., & Ng, A. W. M. (2022). Studying the Effect of Blue-Green Infrastructure on Microclimate and Human Thermal Comfort in Melbourne's Central Business District. *Sustainability*, 14(15), Article 15. <https://doi.org/10.3390/su14159057>
- Chris Malloy. (2021, Αύγουστος 2). How to Build a Water-Smart City. *Bloomberg.Com*.
<https://www.bloomberg.com/news/features/2021-08-02/how-to-build-a-water-smart-city>
- Diener, E., Suh, E., Lucas, R., & Smith, H. (1999). Subjective Well-Being: Three Decades of Progress. *Psychological Bulletin*, 125, 276–302.
<https://doi.org/10.1037/0033-2909.125.2.276>
- Dr. Maro Sinou, Katerina Timotheou, Christina Chantiona, & Stergios Koutsanitis. (2022, Ιούλιος 20). (5) *Small urban space network: The perspective of a green network including small and very small urban spaces as an answer to the scarcity of available public space in city centers*. *Changing Cities V: Spatial, Design, Landscape, Heritage & Socio-economic Dimensions*, Corfu Island, Greece.
https://www.academia.edu/93317656/Small_urban_space_network_the_perspective_of_a_green_network_including_small_and_very_small_urban_spaces_as_an_answer_to_the_scarcity_of_available_public_space_in_city_centers
- Haeffner, M., Jackson-Smith, D., Buchert, M., & Risley, J. (2017). Accessing blue spaces: Social and geographic factors structuring familiarity with, use of, and

- appreciation of urban waterways. *Landscape and Urban Planning*, 167, 136–146. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2017.06.008>
- Horizon 2020 Mediterranean report Toward shared environmental information systems.* (2014). EEA Technical report(EEA-UNEP).
<https://www.eea.europa.eu/publications/horizon-2020-mediterranean-report/file>
- Jacobs, C., Klok, L., Bruse, M., Cortesão, J., Lenzholzer, S., & Kluck, J. (2020). Are urban water bodies really cooling? *Urban Climate*, 32, 100607.
<https://doi.org/10.1016/j.uclim.2020.100607>
- Jänicke, B., Milošević, D., & Manavvi, S. (2021). Review of User-Friendly Models to Improve the Urban Micro-Climate. *Atmosphere*, 12(10), Article 10.
<https://doi.org/10.3390/atmos12101291>
- Peter H. Gleick (editor), P., & Igor Shiklomanov. (1993). Water in Crisis: Chapter 2 (Oxford University Press) 1993. *Κεφάλαιο 2ο Με Τίτλο: World Fresh Water Resources.*
https://www.academia.edu/902661/Water_in_Crisis_Chapter_2_Oxford_University_Press_1993
- Roberts, R. G. (2014). Human evolution: Just add water. *Nature*, 507(7492), Article 7492. <https://doi.org/10.1038/507303a>
- Smith, C., & Levermore, G. (2008). Designing urban spaces and buildings to improve sustainability and quality of life in a warmer world. *Energy Policy*, 36(12), 4558–4562. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2008.09.011>
- Smith, N., Foley, R., Georgiou, M., Tiegies, Z., & Chastin, S. (2022). Urban Blue Spaces as Therapeutic Landscapes: “A Slice of Nature in the City”. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19, 15018.
<https://doi.org/10.3390/ijerph192215018>
- Smith, N., Georgiou, M., King, A. C., Tiegies, Z., Webb, S., & Chastin, S. (2021). Urban blue spaces and human health: A systematic review and meta-analysis of

quantitative studies. *Cities*, 119, 103413.

<https://doi.org/10.1016/j.cities.2021.103413>

Steenefeld, G. J., Koopmans, S., Heusinkveld, B. G., & Theeuwes, N. E. (2014).

Refreshing the role of open water surfaces on mitigating the maximum urban heat island effect. *Landscape and Urban Planning*, 121, 92–96.

<https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2013.09.001>

Timplalexis, C., Asimina Dimara, Stelios Krinidis, & Dimitris Tzovaras. (2019).

Thermal Comfort and Visual Comfort Inference for Residential Users. *Research & Development in Material Science*, 11(5).

https://www.academia.edu/47227834/Thermal_Comfort_and_Visual_Comfort_Inference_for_Residential_Users

Wei, X., & Si, Z. (2017). Green Darning City, Taking the Tenth China (Wuhan)

International Garden EXPO Design as Examples. *Procedia Engineering*, 180, 383–392. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.04.197>

White, M. P., Elliott, L. R., Gascon, M., Roberts, B., & Fleming, L. E. (2020). Blue

space, health and well-being: A narrative overview and synthesis of potential benefits. *Environmental Research*, 191, 110169.

<https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.110169>

Ερευνητικές εργασίες

- ΓΑΡΥΦΑΛΛΟΣ ΓΙΩΡΓΟΣ. (2019). *ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΟΜΒΡΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ ΣΤΟΝ ΔΗΜΟ ΠΥΡΓΟΥ ΗΛΕΙΑΣ ΜΕ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΗΠΩΝ ΒΡΟΧΗΣ* [ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ, ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ - ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΤΟΜΕΑΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ]. <http://ikee.lib.auth.gr/record/305545/files/Garyfallos.pdf>
- Δανάκος Μάριος Χ. (2011). *Αρχές και εφαρμογές του βιοκλιματικού πολεοδομικού σχεδιασμού—ΙΚΕΕ / Αριστοτελειο Πανεπιστημιο Θεσσαλονικης—Βιβλιοθήκη* [ΑΠΘ Πολυτεχνική Σχολή, Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας και Ανάπτυξης]. <http://ikee.lib.auth.gr/record/133377?ln=eI>
- Ίρις Βουδούρη- Παρασκευή , Μαργαρίτη Έλενα. (2017). *Αρχιτεκτονική στο νερό—Εφαρμογές βιώσιμων χαρακτηριστικών by Iris Voudouri—Issuu* [Σχολή Αρχιτεκτόνων Μηχανικών, ΕΜΠ]. <https://issuu.com/irisvd09/docs/final>
- Μακροπούλου, Μαρία. (2016). *Περιβαλλοντικός αστικός σχεδιασμός και βιοκλιματική ανάπλαση των ελληνικών πόλεων* [ΠΘ Σχολή Πολυτεχνική. Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας, Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης]. <https://www.didaktorika.gr/eadd/handle/10442/38435>
- Μαραβέλια Ευγενία. (2012). *Η διαχείριση του νερού ως παράγοντας συγκρότησης του κοινωνικού και αστικού χώρου στην Ολλανδία: Η περίπτωση του Άμστερνταμ* [Σχολή Αρχιτεκτόνων Μηχανικών, ΕΜΠ.]. <https://dspace.lib.ntua.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/6572/Maravelia.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Παναγιώτης Μιχάλακας. (2021). *Διερεύνηση Συνθηκών Μικροκλίματος σε Αστικό Περιβάλλον* [Διπλωματική Εργασία]. Σχολή Εφαρμοσμένων Τεχνών & Βιώσιμου Σχεδιασμού Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών «Περιβαλλοντικός Σχεδιασμός».
- Πέγκα, Ε. (2020). *Η επίδραση του μικροκλίματος στις συνθήκες θερμικής άνεσης των κτιρίων. Αξιολόγηση των συνθηκών θερμικής άνεσης ενός συγκροτήματος κατοικιών, μέσα από τη βελτίωση του μικροκλίματος στο άμεσο περιβάλλον του,*

με το λογισμικό προσομοίωσης ENVI-met [Περιβαλλοντικός Σχεδιασμός Πόλεων και Κτιρίων (ΠΣΠ)]. <https://apothesis.eap.gr/archive/item/148173>

ΧΑΤΖΗΠΕΤΡΟΥ ΑΥΓΗ, ΧΡΙΣΤΙΔΟΥ ΣΤΥΛΙΑΝΗ, & ΧΡΙΣΤΟΦΟΡΑΚΗ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ.

(2009). ΠΑΡΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΥΑΙΣΘΗΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ [Διάλεξη].

Χρηστάκη, Μαρία. (2017). *Η παρουσία του νερού στην εξέλιξη της πόλης των Αθηνών* [Διδακτορική Διατριβή, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών (ΕΚΠΑ). Σχολή Θετικών Επιστημών. Τμήμα και Γεωπεριβάλλοντος].

<https://www.didaktorika.gr/eadd/handle/10442/40720>

Ferreira, M. L. G. (2017). *Water Sensitive Urban Design* [Instituto Superior de Agronomia , Ordenamento do Território].

https://www.academia.edu/33274599/Water_Sensitive_Urban_Design

Ελπίδα Βόντα Θάλεια Ευθαλία Τηλιακού. *Ενέργεια από Κύματα Περιγραφή και Ανάλυση*

Τεχνολογιών. Διπλωματική εργασία, Επιβλέπων: Β. Μποντόζογλου, Καθηγητής Π.Θ. ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ, ΒΟΛΟΣ 2019

<https://ir.lib.uth.gr/xmlui/bitstream/handle/11615/50080/18835.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Daniela Palma Munguia, 2021, *Differentiating Urban Blue Infrastructures: A typology of*

Amsterdam's surface water spaces as seen through the relationship with water

quality. Universiteit van Amsterdam (UvA) Institute for Biodiversity and

Ecosystem Dynamics Master's Candidate Earth Sciences Track Environmental

Management <https://amsterdamgreencampus.nl/wp-content/uploads/2021/12/MS>

[c ThesisReport DanielaPalmaMunguia_12167819_50bvnvnt.pdf](https://amsterdamgreencampus.nl/wp-content/uploads/2021/12/MS)

Διαδίκτυο

Μαρίνα Πρωτονοταρίου. (2022, Μάρτιος 23). Η ιστορία του νερού στην Αττική και οι προκλήσεις από την αρχαιότητα μέχρι σήμερα—Ρεπορτάζ και ειδήσεις για την Οικονομία, τις Επιχειρήσεις, το Χρηματιστήριο, την Πολιτική. *Αποκαλυπτικό ρεπορτάζ, αρθρογραφία και άμεση ενημέρωση, με όλα τα τελευταία νέα και ειδήσεις για την Οικονομία, τις Επιχειρήσεις, το Χρηματιστήριο, το Bitcoin, τις πολιτικές εξελίξεις και τον πολιτισμό.*

<https://www.mononews.gr/afieromata/to-nero-gia-tin-poli-i-poli-gia-to-nero/i-istoria-tou-nerou-stin-attiki-ke-i-proklisis-apo-tin-archeotita-mechri-simera>

Νίκος Μαζαράκης. (2021, Ιούλιος 7). Θαλάσσια Αύρα – Η καλοκαιρινή ανάσα της θάλασσας. *e-Nautilia.gr | Το Ελληνικό Portal για την Ναυτιλία. Τελευταία νέα, άρθρα, Οπτικοακουστικό Υλικό.*

<https://e-nautilia.gr/thalassia-aura-i-kalokairini-anasa-tis-thalassas/>

Ντεστάκου Τζένη. (2020, Ιούνιος 27). Βρύσες – Πηγάδια – Στέρνες. Ο αγώνας για το νερό στην προβιομηχανική Αργοναυπλία. *ΑΡΓΟΛΙΚΗ ΑΡΧΕΙΑΚΗ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΙΣΤΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ.*

<https://argolikivivliothiki.gr/2020/06/27/fountains-wells-sterns/>

Στέφανος Νομικός. (2019, Σεπτέμβριος 5). Πληροφορίες για τους Ελληνικούς Μύλους. *Ελληνικοί Μύλοι.* https://hellenicmills.gr/?page_id=11

inaction for betterworld. (χ.χ.). Οι 17 Παγκόσμιοι Στόχοι. *in action*. Ανακτήθηκε 25 Φεβρουάριος 2023, από

<https://inactionforabetterworld.com/17-pagkosmioi-stoxoi/>

Αρχαία Ελληνική Γλώσσα και Γραμματεία. (2012). *ΗΡΟΔΟΤΟΣ: Ίστορίες ΒΙΒΛΙΟ Β (2.1.1-2.5.2)*. Αρχαία Ελληνική Γλώσσα και Γραμματεία.

https://www.greek-language.gr/digitalResources/ancient_greek/library/browse.html?text_id=30&page=37

Δήμητρας Μήττα. (2012). *Νερό στα ιερά*. Αρχαία Ελληνική Γλώσσα και Γραμματεία.

https://www.greek-language.gr/digitalResources/ancient_greek/mythology/lexicon/water/page_080.html

Δημήτρης Λάππας. (2013, Φεβρουάριος 22). *Τα ρέματα των Αθηνών, χθες και σήμερα*.

<https://www.skai.gr/news/environment/ta-remata-ton-athinon-xthes-kai-simera>

EKBY. (χ.χ.). *Ελληνικοί Υγρότοποι*. Μουσείο Γουλανδρή, Ελληνικό Κέντρο Βιότοπων - Υγροτοπων. Ανακτήθηκε 25 Φεβρουάριος 2023, από

https://www.ekby.gr/ekby/el/greek_wetlands_main_el.html

Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία. (χ.χ.). *Πάρκο 'Α. Τρίτσης'*. Hellenic Ornithological Society. Ανακτήθηκε 25 Φεβρουάριος 2023, από

<https://www.ornithologiki.gr/el/enhmerwsh-ekpaideush/perivallontiki-ekpaidefsi/gia-tous-ekpaideftikoys/programmata-sti-fysi/110-parko-a-tritsis>

Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος - European Union. (2020, Νοέμβριος 23).

Υδάτινο και θαλάσσιο περιβάλλον—Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος [Σελίδα]. <https://www.eea.europa.eu/el/themes/water/intro>

Καπάνταης Μανώλης. (2021, Οκτώβριος 25). *Οι κήποι της βροχής. Οι χώροι πρασίνου συμβάλλουν στην αντιπλημμυρική προστασία της πόλης*.

dasarxeio.com. <https://dasarxeio.com/2021/10/25/103547/>

Κ.Α. Κατσιφαράκης. (2019, Απρίλιος 17). *Οδηγός Για Την Ολοκληρωμένη Διαχείριση Υδάτων Στα Πλαίσια Του Έργου 'Integrated Green Cities' | PDF* [URwatair].

Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών Α.Π.Θ.

<https://www.scribd.com/document/432852362/O%CE%B4%CE%B7%CE%B3%CF%8C%CF%82-%CE%93%CE%B9%CE%B1-%CE%A4%CE%B7%CE%BD-%CE%9F%CE%BB%CE%BF%CE%BA%CE%BB%CE%B7%CF%81%CF%89%CE%BC%CE%AD%CE%BD%CE%B7-%CE%94%CE%B9%CE%B1%CF%87%CE%B5%CE%AF%CF%81%CE%B9%CF%83%CE%B7-%CE%A5%CE%B4%CE%AC%CF%84%CF%89%CE%BD-%CE%A3%CF%84%CE%B1-%CE%A0%CE%BB%CE>

[%B1%CE%AF%CF%83%CE%B9%CE%B1-%CE%A4%CE%BF%CF%85-%CE%88%CF%81%CE%B3%CE%BF%CF%85-Integrated-Green-Cities](#)

Ναταλία Πετρίτη. (2018, Μάρτιος 25). *Οι πόλεις-σφουγγάρια της Κίνας* [Text]. TVXS - TV Χωρίς Σύνορα; tvxs.gr.

<https://tvxs.gr/news/greenlife/oi-poleis-sfougaria-tis-kinas>

Νίκος Μπατσιούλας. (2013, Απρίλιος 18). *Νινευί: Η πόλη, η λεηλασία και η ισοπέδωσή της το 612 π.Κ.Χ., Ιστορικά, ΕΛΕΥΘΕΡΗ ΖΩΝΗ.*

<http://www.elzoni.gr/html/ent/419/ent.33419.asp>

Σ. Ντάφης, Κ. Λαγουβάρδος, Α. Μ., John. (2021, Ιούλιος 1). *Πτήση με θερμική κάμερα πάνω από το κέντρο της Αθήνας εν μέσω καύσωνα—1 Αυγούστου 2021.* meteo.gr - Προγνώσεις καιρού για όλη την Ελλάδα.

<https://www.meteo.gr/www.meteo.gr?entryID=1848>

Σοροβέλης Χρ., Ο. (2013, Δεκέμβριος 17). *Θαλής ο Μιλήσιος.* τοβιβλίο.net.

<https://tovivlio.net/θαλής-ο-μιλήσιος/>

Adivi, S. (2018, Οκτώβριος 25). *Hyderabad's first rainwater harvesting park.* Deccan Chronicle.

<https://www.deccanchronicle.com/lifestyle/pets-and-environment/251018/hyderabad-first-rainwater-harvesting-park.html>

Agenda 2030. (χ.χ.). Περιφερειακό Κέντρο Πληροφόρησης του ΟΗΕ - Greece.

Ανακτήθηκε 25 Φεβρουάριος 2023, από

<https://unric.org/el/17-στοχοι-βιωσιμησ-αναπτυξησ/>

Groundwater.org. (χ.χ.). *All About Rain Gardens – What They Are & How to Build*

One [Groundwater.org]. The Groundwater Foundation. Ανακτήθηκε 25

Φεβρουάριος 2023, από <https://groundwater.org/rain-gardens/>

IEFIMERIDA.GR, N. (2013, Ιανουάριος 25). *Πώς θα ήταν η Αθήνα αν είχε χτιστεί στις όχθες του Κηφισού [εικόνες].* iefimerida.gr.

<https://www.iefimerida.gr/news/87648/%CF%80%CF%8E%CF%82-%CE%B8%CE%B1-%CE%AE%CF%84%CE%B1%CE%BD-%CE%B7-%CE%B1%CE%B8%CE%AE%CE%BD%CE%B1-%CE%B1%CE%BD-%CE%B5%CE%AF%CF%87%CE>

[%B5-%CF%87%CF%84%CE%B9%CF%83%CF%84%CE%B5%CE%AF-%CF%83%CF%84%CE%B9%CF%82-%CF%8C%CF%87%CE%B8%CE%B5%CF%82-%CF%84%CE%BF%CF%85-%CE%BA%CE%B7%CF%86%CE%B9%CF%83%CE%BF%CF%8D](#)

Natura Graeca. (χ.χ.). *Αισθητικά δάση / Πάρκο-«Αντώνης-Τρίτσης»*, *NaturaGraeca*.

Ανακτήθηκε 25 Φεβρουάριος 2023, από

<https://www.naturagraeca.com/ws/215,279,12,1,1,%CE%A0%CE%AC%CF%81%CE%BA%CE%BF-%C2%AB%CE%91%CE%BD%CF%84%CF%8E%CE%BD%CE%B7%CF%82-%CE%A4%CF%81%CE%AF%CF%84%CF%83%CE%B7%CF%82%CE%BB>

Rosinger, A. Y. (2021). *Human Evolution Led to an Extreme Thirst for Water*.

Scientific American. <https://doi.org/10.1038/scientificamerican0721-38>

Secure.centralparknyc.org. (χ.χ.). *Central Park Conservancy*. Ανακτήθηκε 25

Φεβρουάριος 2023, από

https://secure.centralparknyc.org/site/Donation2?df_id=6300&6300.donation=form1

Surrey County Council, W. P. (2022, Οκτώβριος 12). *Green and blue infrastructure:*

Best practice and case studies (Surrey, England, UK) [Text].

<https://www.surreycc.gov.uk/community/climate-change/what-are-we-doing/green-and-blue-infrastructure>

The Park and the Town. Public Landscape in the 19th. and 20th. Centuries. by

CHADWICK, George F.: (1966) | *Richard Roberts Bookseller*. (χ.χ.). Ανακτήθηκε

25 Φεβρουάριος 2023, από

<https://www.abebooks.com/first-edition/Park-Town-Public-Landscape-19th-20th/17025059349/bd>

The Water Cycle. (2010, Οκτώβριος 1). [Text.Article]. NASA Earth Observatory.

<https://earthobservatory.nasa.gov/features/Water/page2.php>

UNO. (2019, Μάιος 16). *ΣΤΟΧΟΣ 14—ΖΩΗ ΣΤΟ ΝΕΡΟ*. Περιφερειακό Κέντρο Πληροφόρησης του ΟΗΕ - Greece.

<https://unric.org/el/στοχος-14-ζωη-στο-νερο/>

unricgreece. (2019, Ιούλιος 11). *11 Ιουλίου 2019—Παγκόσμια Ημέρα Πληθυσμού, Μήνυμα Αντόνιο Γκουτέρες, Γενικού Γραμματέα ΟΗΕ*. Περιφερειακό Κέντρο Πληροφόρησης του ΟΗΕ - Greece.

<https://unric.org/el/11-ιουλιου-2019-παγκοσμια-ημερα-πληθυσμου/>

Urban sustainability: How can cities become sustainable? —European Environment Agency. (2022, Οκτώβριος 10).

<https://www.eea.europa.eu/themes/sustainability-transitions/urban-environment/urban-sustainability>

Water Science School. (2019a, Ιούλιος 16). *All of Earth's water in a single sphere!* | *U.S. Geological Survey*.

<https://www.usgs.gov/media/images/all-earths-water-a-single-sphere>

Water Science School. (2019b, Νοέμβριος 13). *How Much Water is There on Earth?* | *U.S. Geological Survey*.

<https://www.usgs.gov/special-topics/water-science-school/science/how-much-water-there-earth>

Water Science School. (2019c, Δεκέμβριος 22). *The Water in You: Water and the Human Body* | *U.S. Geological Survey*.

<https://www.usgs.gov/special-topics/water-science-school/science/water-you-water-and-human-body>

Νόμος 4277/2014—ΦΕΚ 156/Α/1-8-2014 Νέο Ρυθμιστικό Σχέδιο Αθήνας Αττικής και άλλες διατάξεις., (2014).

<https://www.e-nomothesia.gr/kat-periballon/skhedia-poleon/n-4277-2014.html>

- Αρχαία Ελληνική Γλώσσα και Γραμματεία. (2012). *ΗΡΟΔΟΤΟΣ: Ίστορίες ΒΙΒΛΙΟ Β (2.1.1-2.5.2)*. Αρχαία Ελληνική Γλώσσα και Γραμματεία.
https://www.greek-language.gr/digitalResources/ancient_greek/library/browse.html?text_id=30&page=37
- Β. Κάλφα, Γ. Ζωγραφίδη, Β. Κ. (2012). Αρχαίοι Έλληνες Φιλόσοφοι. *Αρχαιογνωσία και Αρχαιογλωσσία στη Μέση Εκπαίδευση*.
https://www.greek-language.gr/digitalResources/ancient_greek/history/filosofia/page_004.html
- Δανάκος Μάριος Χ. (2011). *Αρχές και εφαρμογές του βιοκλιματικού πολεοδομικού σχεδιασμού—IKEE / Αριστοτελείο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης—Βιβλιοθήκη [ΑΠΘ Πολυτεχνική Σχολή, Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας και Ανάπτυξης]*.
<http://ikee.lib.auth.gr/record/133377?ln=eI>
- Δήμητρας Μήττα. (2012). *Νερό στα ιερά*. Αρχαία Ελληνική Γλώσσα και Γραμματεία.
https://www.greek-language.gr/digitalResources/ancient_greek/mythology/lexicon/water/page_080.html
- Ίρις Βουδούρη- Παρασκευή , Μαργαρίτη Έλενα. (2017). *Αρχιτεκτονική στο νερό—Εφαρμογές βιώσιμων χαρακτηριστικών by Iris Voudouri—Issuu [Σχολή Αρχιτεκτόνων Μηχανικών, ΕΜΠ]*. <https://issuu.com/irisvd09/docs/final>
- Μακροπούλου, Μαρία. (2016). *Περιβαλλοντικός αστικός σχεδιασμός και βιοκλιματική ανάπλαση των ελληνικών πόλεων [ΠΘ Σχολή Πολυτεχνική. Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας, Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης]*.
<https://www.didaktorika.gr/eadd/handle/10442/38435>
- Νίκος Μπατσιούλας. (2013, Απρίλιος 18). *Νινευί: Η πόλη, η λεηλασία και η ισοπέδωσή της το 612 π.Κ.Χ., Ιστορικά, ΕΛΕΥΘΕΡΗ ΖΩΝΗ*.
<http://www.elzoni.gr/html/ent/419/ent.33419.asp>

Σοροβέλης Χρ., Ο. (2013, Δεκέμβριος 17). *Θαλής ο Μιλήσιος*. τοβιβλίο.net.

<https://tovivlio.net/θαλής-ο-μιλήσιος/>

Agenda 2030. (Χ.Χ.). Περιφερειακό Κέντρο Πληροφόρησης του ΟΗΕ - Greece.

Ανακτήθηκε 25 Φεβρουάριος 2023, από

<https://unric.org/el/17-στοχοι-βιωσιμησ-αναπτυξησ/>

Alejandre, J. C., Chastin, S., Irvine, K., Georgiou, M., Khanna, P., Tiegies, Z., Smith, N., Chong, Y.-Y., Onagan, F., Price, L., Pflieger, S., Helliwell, R., Singleton, J., Curran, S., & Helwig, K. (2021). *Understanding the contexts and mechanisms of bluespace prescription programmes implemented in health and social care settings: A realist review*. <https://doi.org/10.1101/2021.10.15.21264908>

AR6 Climate Change 2021: The Physical Science Basis—IPCC. (2021).

https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2021/08/IPCC_WGI-AR6-Press-Release_en.pdf. <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-i/>

Balany, F., Muttil, N., Muthukumaran, S., Wong, M. S., & Ng, A. W. M. (2022).

Studying the Effect of Blue-Green Infrastructure on Microclimate and Human Thermal Comfort in Melbourne’s Central Business District. *Sustainability*, 14(15), Art. 15. <https://doi.org/10.3390/su14159057>

Diener, E., Suh, E., Lucas, R., & Smith, H. (1999). Subjective Well-Being: Three Decades of Progress. *Psychological Bulletin*, 125, 276–302.

<https://doi.org/10.1037/0033-2909.125.2.276>

Haeffner, M., Jackson-Smith, D., Buchert, M., & Risley, J. (2017). Accessing blue spaces: Social and geographic factors structuring familiarity with, use of, and appreciation of urban waterways. *Landscape and Urban Planning*, 167, 136–146. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2017.06.008>

inaction for betterworld. (χ.χ.). Οι 17 Παγκόσμιοι Στόχοι. *in action*. Ανακτήθηκε 25 Φεβρουάριος 2023, από

<https://inactionforabetterworld.com/17-pagkosmioi-stoxoi/>

Jänicke, B., Milošević, D., & Manavvi, S. (2021). Review of User-Friendly Models to Improve the Urban Micro-Climate. *Atmosphere*, 12(10), Art. 10.

<https://doi.org/10.3390/atmos12101291>

Our common future. (1987). Oxford University Press.

Peter H. Gleick (editor), P., & Igor Shiklomanov. (1993). Water in Crisis: Chapter 2 (Oxford University Press) 1993. *Κεφάλαιο 2ο Με Τίτλο: World Fresh Water Resources*.

https://www.academia.edu/902661/Water_in_Crisis_Chapter_2_Oxford_University_Press_1993

Puchol-Salort, P., O’Keeffe, J., van Reeuwijk, M., & Mijic, A. (2021). An urban planning sustainability framework: Systems approach to blue green urban design. *Sustainable Cities and Society*, 66, 102677.

<https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102677>

Roberts, R. G. (2014). Human evolution: Just add water. *Nature*, 507(7492), Art. 7492. <https://doi.org/10.1038/507303a>

Rosinger, A. Y. (2021). *Human Evolution Led to an Extreme Thirst for Water*. Scientific American. <https://doi.org/10.1038/scientificamerican0721-38>

Seto, K. C., & Reenberg, A. (2014). *Rethinking Global Land Use in an Urban Era*. MIT Press.

Smith, C., & Levermore, G. (2008). Designing urban spaces and buildings to improve sustainability and quality of life in a warmer world. *Energy Policy*, 36(12), 4558–4562. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2008.09.011>

- Smith, N., Foley, R., Georgiou, M., Tiegies, Z., & Chastin, S. (2022). Urban Blue Spaces as Therapeutic Landscapes: “A Slice of Nature in the City”. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19, 15018.
<https://doi.org/10.3390/ijerph192215018>
- Smith, N., Georgiou, M., King, A. C., Tiegies, Z., Webb, S., & Chastin, S. (2021). Urban blue spaces and human health: A systematic review and meta-analysis of quantitative studies. *Cities*, 119, 103413.
<https://doi.org/10.1016/j.cities.2021.103413>
- The Water Cycle*. (2010, Οκτώβριος 1). [Text.Article]. NASA Earth Observatory.
<https://earthobservatory.nasa.gov/features/Water/page2.php>
- UNO. (2019, Μάιος 16). ΣΤΟΧΟΣ 14—ΖΩΗ ΣΤΟ ΝΕΡΟ. Περιφερειακό Κέντρο Πληροφόρησης του ΟΗΕ - Greece.
<https://unric.org/el/στοχος-14-ζωη-στο-νερο/>
- unricgreece. (2019, Ιούλιος 11). 11 Ιουλίου 2019—Παγκόσμια Ημέρα Πληθυσμού, Μήνυμα Αντόνιο Γκουτέρες, Γενικού Γραμματέα ΟΗΕ. Περιφερειακό Κέντρο Πληροφόρησης του ΟΗΕ - Greece.
<https://unric.org/el/11-ιουλιου-2019-παγκοσμια-ημερα-πληθυσμου/>
- Urban sustainability: How can cities become sustainable? —European Environment Agency*. (2022, Οκτώβριος 10).
<https://www.eea.europa.eu/themes/sustainability-transitions/urban-environment/urban-sustainability>
- Water Science School. (2019a, Ιούλιος 16). *All of Earth's water in a single sphere!* | U.S. Geological Survey.
<https://www.usgs.gov/media/images/all-earths-water-a-single-sphere>

Water Science School. (2019b, Νοέμβριος 13). *How Much Water is There on Earth?* | U.S. Geological Survey.

<https://www.usgs.gov/special-topics/water-science-school/science/how-much-water-there-earth>

Water Science School. (2019c, Δεκέμβριος 22). *The Water in You: Water and the Human Body* | U.S. Geological Survey.

<https://www.usgs.gov/special-topics/water-science-school/science/water-you-water-and-human-body>

White, M. P., Elliott, L. R., Gascon, M., Roberts, B., & Fleming, L. E. (2020). Blue space, health and well-being: A narrative overview and synthesis of potential benefits. *Environmental Research*, 191, 110169.

<https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.110169>

n.p. production (Διευθυντής). (2021). *Μητροπολιτικό Πάρκο 'Αντώνης*

Τρίτσης'—Parko Tritsi. <https://www.youtube.com/watch?v=ZHdtI6O9YIk>

Πηγές Εικόνων

Κεφάλαιο 1

Εικόνα 1.1. Όλο το νερό πάνω, μέσα και από πάνω από τη γη
<https://www.usgs.gov/media/images/all-earths-water-a-single-sphere>

Εικόνα 1.2. Το νερό της Γης κινείται συνεχώς μέσω της ατμόσφαιρας, μέσα και έξω από τους ωκεανούς, πάνω από την επιφάνεια της γης και υπόγεια.

<https://earthobservatory.nasa.gov/features/Water/page2.php>

Εικόνα 1.3. Gustave Doré: *The Oceanids*, (Ωκεανίδες, οι μυθικές θεότητες της Θάλασσας), oil on canvas, 1860-

1869. <https://www.artrenewal.org/artworks/les-oceanides-les-naiades-de-la-mer/gustave-dore/3274>

Εικόνα 1.4. Η επίδραση του νερού στην ανθρώπινη υγεία και ευεξία, μέσω της δραστηριότητας, αλλά και της παθητικής παρατήρησή του. <https://www.urbanriv.org/>

Εικόνα 1.5. Χάρτης πληθυσμού και πυκνότητας κατοίκησης στις παράκτιες πόλεις της μεσογείου <https://www.medqsr.org/population-and-development>

Εικόνα 1.6. Οι 17 Στόχοι για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη <https://unric.org/el/>

Εικόνα 1.7. Επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, μτφ από αγγλικά (The Fourth National Climate Assessment, published by the U.S. Global Change Research Program (USGCRP) in 2018) <https://www.c2es.org/wp-content/uploads/2019/09/science-and-impacts.pdf>

Κεφάλαιο 2

Εικόνα 2.1. Διάγραμμα που καταγράφει τον αντίκτυπο των διαφορετικών χρήσεων γης στις θερμοκρασίες του αέρα και της επιφάνειας μιας πόλης. (Earth Resources Observation and Science (EROS) Center, 2019)

<https://www.usgs.gov/media/images/urban-heat-islands>

Εικόνα 2.2. Το φαινόμενο της θαλάσσιας αύρας κατά την ημέρα και το φαινόμενο της απόγειου αύρας κατά την διάρκεια της νύχτας <http://www.geo.auth.gr/>. Αύρες. Τμήμα Γεωλογίας ΑΠΘ. Ανακτήθηκε 25 Φεβρουάριος 2023, από

<http://www.geo.auth.gr/courses/gmc/1000/aura.html>

Εικόνα 2.3. Οι στέρνες είναι κατασκευές αποθήκευσης των όμβριων υδάτων (υδαταποθήκες), Βάθεια Μάνης (Καλλικούνη Μ. 2011, σελ. 22)

Εικόνα 2.4. Τοπογραφικό σχέδιο της Αγοράς της υπο-μυκηναϊκής και γεωμετρικής περιόδου, με την κατανομή των πηγαδιών της Εποχής του Σιδήρου στην περιοχή (μαύρα σημεία ανάλογα την εποχή). Μεταγενέστερα οικοδομήματα σημειώνονται με διάστικτο περίγραμμα

(archaeologia.eie.gr). https://archaeologia.eie.gr/archaeologia/gr/02_DELTIA/Agora_or_Kerameikos.aspx

Εικόνα 2.5. Η πηγή στην παλιά κεντρική πλατεία της Καρέ, χωριό νότια του Ρεθύμνου Κρήτης, σε υψόμετρο 460 μ., στους πρόποδες του όρους Βρυσίνας. (προσωπικό αρχείο 15/08/22)

Εικόνα 2.6. Σημερινά απομεινάρια των "αμπολών" της Κηφισιάς που υδροδοτούσαν τους κήπους της περιοχής (προσωπικό αρχείο 10/06/22)

Εικόνα 2.7. Οι Πόλεις σφουγγάρια στην Κίνα, πρόταση που αναπτύχθηκε από τον αρχιτέκτονα τοπίου Kongjian Yu. (Citiesfuture, 2021)

<https://citiesfuture.com/why-chinas-sponge-cities-are-important-to-tackle-flooding/>

Εικόνα 2.8. Γενική απεικόνιση των παραμέτρων που επηρεάζουν τις συνθήκες θερμικής άνεσης στον εξωτερικό χώρο (σκίτσο της γράφουσας)

Εικόνα 2.9. Οι μπλε υποδομές ως ένα ολόκληρο οικοσύστημα στον αστικό ιστό. Tanner Springs Park, Portland, Oregon, USA

<https://americas.ramboll.com/services/planning-and-urban-design/blue-green-infrastructure-design>

Εικόνα 2.10. Γενική χρήση του συστήματος συλλογής βρόχινου νερού (rainwater harvesting). <https://www.studiohillier.com/work/copperwood/>

Εικόνα 2.11. Περίπτωση μελέτης για συλλογή βρόχινου νερού στην πόλη της Μελβούρνης σε δύο φάσεις, πρώτα αφαιρούνται οι στερεοί ρύποι από τις αποχετεύσεις και μετά φιλτράρονται με με βιοδιήθηση, όπως στους κήπους βροχής και αξιοποιείται για άρδευση. (Urbanwater.melbourne.vic.gov.au, 2023)

<https://urbanwater.melbourne.vic.gov.au/industry/treatment-types/stormwater-and-rainwater-harvesting/>

Εικόνα 2.12. Διάγραμμα ποσοστών του νερού που απορροφώνται από το έδαφος, σε σχέση με την χρήση της περιοχής. Όσο λιγότερες οι μη υδατοπερατές επιφάνειες, τόσο μικρότερο και το ποσοστό του νερού που απορρέει στο έδαφος και συμπληρώνει τον υδροφόρο ορίζοντα. (chelmervalley.co.uk, 2023)

<https://www.chelmervalley.co.uk/blog/article/sustainable-urban-drainage-systems-and-driveways/>

Εικόνα 2.13. Κήποι βροχής στη Νέα Υόρκη (NYC Water).

Εικόνα 2.14. Σχεδιάγραμμα με την διαδικασία συλλογής των υδάτων από τους κήπους βροχής. Κάτω από την επιφάνεια ενός κήπου βροχής, ειδικά στρώματα άμμου φιλτράρουν τα όμβρια ύδατα και στη συνέχεια ο διάτρητος σωλήνας στράγγισης τα οδηγεί είτε στο σύστημα αποστράγγισης, είτε στη δεξαμενή αποθήκευσης για επανάχρηση.

Μεταφρασμένο γράφημα από τα αγγλικά, με μικρή προσθήκη πληροφορίας για την συλλογή των υδάτων.

(Urbanwater.melbourne.vic.gov.au) <https://urbanwater.melbourne.vic.gov.au/industry/treatment-types/what-is-a-raingarden/>

Εικόνα 2.15. Διάγραμμα πρότασης καθαρισμού και κίνησης του νερού στην λίμνη Jinyin στην περιοχή της «International Garden EXPO Design» (Wei & Si, 2017)

Εικόνα 2.16. Τομή μικρού αστικού πάρκου με κήπους βροχής και συλλογή του

φιλτραρισμένου νερού. Πρόταση Pocket park στην περιοχή της Κυψέλης στο πλαίσιο του μαθήματος «Σχεδιαστικές Παρεμβάσεις στον αστικό δημόσιο χώρο του παρόντος ΠΜΣ(Κατσαρού, Χαντιώνα, Τιμοθέου, 2021)

Εικόνα 2.17 Συλλογή βρόχινου νερού από τον συνδυασμό υδατοπερατών δαπέδων και κήπων βροχής. Το σκίτσο αυτό φτιάχτηκε με πληροφορίες που αντλήθηκαν από: Greek Architects, 2014 και Commercial Rainwater Harvesting Systems, 2021.<https://www.greekarchitects.gr>

Εικόνα 2.18 Γραφιστική τομή οικιστικού συστήματος συλλογής και καθαρισμού γκριζών νερών, για την άρδευση στον κήπο και φιλτράρισμα των μαύρων νερών για ενίσχυση του υδροφόρου ορίζοντα. Πρόταση Αειφορικής κατοικίας στο πλαίσιο του μαθήματος «Σχεδιαστικές Παρεμβάσεις στον Εσωτερικό Χώρο», του παρόντος ΠΜΣ, του Γ εξαμήνου (Κούκου, Τιμοθέου, Χατζησάββα, 2021)

Κεφάλαιο 3

Εικόνα 3.1.Ιλισος στην αρχαία Αθήνα (Αρχείο Baldwin-Edwards)

Εικόνα 3.2 Η υπερχειλίση του Φράγματος του Μαραθώνα, π. 1927- 1928. (Ιστορικό Αρχείο

ΕΥΔΑΠ)<https://www.cnn.gr/perivallon/story/121836/h-istoria-toy-fragmatos-kai-tis-limni-s-toy-marathona>

Εικόνα 3.3. Μέρος του ποταμού Κηφισού είναι καλυμμένο από τον αυτοκινητόδρομο της Λεωφ. Κηφισού - εθνική οδό Αθηνών - Λαμίας. (Wikipedia, λήμμα:Κηφισός)

<https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9A%CE%B7%CF%86%CE%B9%CF%83%CF%8C%CF%82>

Εικόνα 3.4.Άποψη του Ιλισού, μπροστά διακρίνεται το Πανόραμα Θων που το κατεδάφισαν το 1921 και στο βάθος ο Λυκαβηττός

<https://www.news247.gr/afieromata/otan-i-athina-eiche-potami-20-kare-enos-alloy-kos-moy.6454294.html>

Εικόνα 3.5. Χάρτης του λεκανοπεδίου με τους ποταμούς Κηφισό, Ιλισό, Ηριδανό και άλλα ρέματα του λεκανοπεδίου <https://dasarxeio.com/2014/10/25/17335/>

Εικόνα 3.6. Διάγραμμα καιρικών δεδομένων στην πόλη των Αθηνών κατά το έτος 2022 (meteo blue, 2023)

<https://www.meteoblue.com/el/%CE%BA%CE%B1%CE%B9%CF%81%CF%8C%CF%82/historyclimate/weatherarchive/%ce%91%ce%b8%ce%ae%ce%bd%ce%b1 %ce%95%ce%bb%ce%bb%ce%ac%ce%b4%ce%b1 264371>

Εικόνα 3.7. Διάγραμμα θέσης του Μητροπολιτικού Πάρκου Αντώνης Τρίτσης σε σχέση με το λεκανοπέδιο της Αττικής, το βασικό οδικό δίκτυο και τους χώρους πρασίνου (δημιουργία γράφουσας με στοιχεία από τις Χρήσεις Γης του ΥΠΕΚΑ, msa.ypeka.gr)

Εικόνα 3.8. Απόσπασμα Χάρτη χρήσεων γης γύρω από την περιοχή μελέτης (e-
roleodomia,2023)

Εικόνα 3.9 Άποψη από το Μ. Πάρκο Α. Τρίτσης προς την θάλασσα.(google maps,2023)

Εικόνα 3.10-3,13 (φωτογραφίες από προσωπικό αρχείο)

Εικόνα 3.14: Προγράμματα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης για περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση (ornithologiki.gr)

Εικόνα 3.15 Χάρτης γενικής καταγραφής της χλωρίδας του πάρκου Α. Τρίτσης (Ελληνική Βοτανική Εταιρεία, 2017 <https://www.naturefriends.gr/2017/10/>

Εικόνα 3. 16 -3.25 προσωπικό αρχείο

Εικόνα 3.22 Καταγραφή των υλικών του πάρκου Α. Τρίτσης (δημιουργία της γράφουσας, βασισμένο στην επιτόπια έρευνα)

Κεφάλαιο 4

Εικόνα 4.1-4.2 δημιουργίες της γράφουσας

Εικόνα 4.3. Τοποθέτηση της περιοχής μελέτης στο Μ. Πάρκο Αντώνης Τρίτσης (Βασισμένο σε google maps.).

Εικόνα 4.4 Γενική κάτοψη της πρότασης (Δημιουργία γράφουσας)

Εικόνα 4.5 Αεροφωτογραφία της περιοχής μελέτης όπου διακρίνονται εμφανώς οι διαδρομές των επισκεπτών του πάρκου (απόσπασμα από βίντεο του χρήστη n.p. production, 2021, στο you.tube)

Εικόνα 4.6 -4.7 Δημιουργίες της γράφουσας

Εικόνα 4.8 Δραστηριότητες Steam που θα μπορούσαν να φιλοξενηθούν στο υπαίθριο Μουσείο Νερού και Ενέργειας (pentagonplay.co.uk, rainmanspeaks.blogspot.com και rubberbootsandelfshoes.com)

Εικόνα 4.8 Εξοπλισμός και δραστηριότητες του υπαίθριου Μουσείου Νερού και Ενέργειας (πηγές εικόνων από: dezeen.com, blog.bulldozair.com, οι φωτογραφίες των παιχνιδιών προσομοίωσης διαχείρισης του νερού είναι από το προσωπικό αρχείο της Αθηνάς Τσεκούρα, το σκίτσο είναι της γράφουσας).

Εικόνα 4.9-4.15 δημιουργίες της γράφουσας

Παράρτημα Ι

Πίνακας 2.3 Διάφορα είδη φυτών που μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε κήπους βροχής στην Ελλάδα					
Επιστημονική Ονομασία	Ζώνη Α	Ζώνη Β	Επιστημονική Ονομασία	Ζώνη Α	Ζώνη Β
ΠΛΑΤΥΦΥΛΛΑ ΠΟΛΥΕΤΗ ΠΟΩΔΗ			ΘΑΜΝΟΙ		
Achillea millefolium		•	Aucuba japonica		•
Ajuga reptans	•	•	Comus sanguinea	•	•
Aster novae-angliae	•	•	Comus stolonifera	•	•
Astilbe sp		•	Coryllus avellana		•
Bergenia sp		•	Ilex verticillata	•	•
Echinacea purpurea		•	Mahonia aquifolium		•
Eupatorium cannabinum		•	Myrtus communis		•
Filipendula ulmaria		•	Nandina domestica		•
Fragaria sp		•	Nerium oleander		•
Hosta sp		•	Salix caprea	•	•
Iris pseudacorus	•	•	Salix cinerea	•	•
Liatris spicata	•	•	Salix purpurea	•	•
Lythrum salicaria	•	•	Sambucus nigra	•	•
Mentha longifolia	•	•	Symphoricarpos albus		•
Mentha aquatica	•	•	Tamarix parviflora	•	•
Petasites hybridus	•	•	Viburnum opulus		•
Rudbeckia fulgida		•	Vitex agnus-castus		•
Vinca minor		•			
ΑΓΡΩΣΤΩΔΗ ΚΑΙ ΑΓΡΩΣΤΟΕΙΔΗ			ΔΕΝΤΡΑ		
Arundo donax	•	•	Alnus cordata	•	•
Calamagrostis x acutiflora		•	Alnus glutinosa	•	•
Carex pendula	•	•	Alnus incana	•	•

Deschampsia caespitosa	•	•	Fraxinus angustifolia	•	•
Eleocharis acicularis	•	•	Gleditschia triacanthos	•	•
Eleocharis palustris	•	•	Liquidambar sp	•	•
Equisetum hyemale	•		Platanus orientalis	•	•
Juncus effusus	•		Salix alba	•	•
Juncus inflexus	•		Taxodium distichum	•	•
Juncus patens	•	•	Α: στο κέντρο που είναι συνήθως πιο υγρό το έδαφος		
Miscanthus sinensis		•			
Molinia caerulea	•	•	Β: η ενδιάμεση ζώνη που είναι πιο ξηρό το έδαφος		
Panicum virgatum	•	•			
Scirpus cemus	•	•	Γ: που είναι η ξηρότερη, η οποία δεν φυτεύεται.		

Πίνακας 2.3 Διάφορα είδη φυτών που μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε κήπους βροχής στην Ελλάδα (Γαρυφαλλός 2019)

Πίνακας 3. 1. Σύντομη αναδρομή του ιδιοκτησιακού καθεστώτος του κτήματος της Επταλόφου	
Στην ευρύτερη περιοχή του σημερινού πάρκου υπήρχαν κατά την Τουρκοκρατία μεγάλα τσιφλίκια που, τα χρόνια της απελευθέρωσης, πέρασαν σε χέρια εύπορων οικογενειών.	
Χρονολογία	Ιδιοκτησία
	1ος αγοραστής κτήματος 300 στρ. που βρισκόταν στην περιοχή του σημερινού πάρκου είναι ο Ανδριώτης καραβοκύρης Ιωάννης Παπαθεοδώρου Λεφάκη
1838	το κτήμα αγοράζουν οι άγγλοι John WiLLiams και George MiLes για να το καλλιεργήσουν συστηματικά
1840	μοναδικός ιδιοκτήτης γίνεται ο John WiLLiams.
1848	αγοράζεται το κτήμα από τον Δημήτριο Κοντάκη
1848	τον ίδιο χρόνο, με προτροπή της Αμαλίας, αγοράζεται το κτήμα από την βασιλική οικογένεια
1848-1861	με τη σύναψη άλλων 47 συμφωνητικών διαμορφώνεται ένα ενιαίο κτήμα 2.500 στρ.
154	εγκαινιάζεται το κτίριο «πύργος βασιλίσσης».
1857	με την προσθήκη 7ου τεχνητού λοφίσκου η Αμαλία ονομάζει το κτήμα «Επτάλοφος».
1862	καταργείται δυναμικά η βασιλεία του Όθωνα και η αντιβασιλεία της Αμαλίας. Έντονο αντιοθωνικό-αντιβασιλικό μένος σταματούν κάθε έργο στο κτήμα της Επταλόφου
1863	με το ψήφισμα της Β' Εθνικής Συνελεύσεως της 3ης Ιουλίου 1863, η διαχείριση του κτήματος του Επταλόφου ανατίθεται στο Υπουργείο των Οικονομικών
1864	το κτήμα ενοικιάστηκε στον Ηλία Παπαηλιόπουλο (σύζυγο της Κυρίας των Τιμών Πηνελόπης Λιδωρίκη-Παπαηλιοπούλου).
1870	αγοράζει το κτήμα ο βαρώνος Σίμων Σίνα

1878	περιέρχεται στον Γεώργιο Παχύ. Μετά το θάνατό του το κτήμα περνά στην οικογένεια Σεργιέρη (αφού η κόρη του Γ. Παχύ, η Λαυρία, είχε παντρευτεί τον Φερνάρδο, γιο του Ιταλού διάσημου μεταλλωρύχου και επιχειρηματία Giuonni Bortist.o Serpieri).
1987	εκπονούνται οι πρώτες μελέτες από τον Οργανισμό Αθήνας και κατοχυρώνεται ο ενιαίος χαρακτήρας της έκτασης που κινδύνευε να διαμελιστεί από αντιφατικές χρήσεις
1993	ο Οργανισμός Ρυθμιστικού Σχεδίου Αθήνας σε συνεργασία με το ΥΠΕΧΩΔΕ προχωρούν στην δημοπράτηση της πρώτης φάσης του έργου για την δημιουργία ενός πρότυπου οικολογικού πάρκου και υπερτοπικού πόλου αναψυχής.

Πίνακας 3.1. Οι παραπάνω πληροφορίες προέρχονται από την έκδοση του Πολιτιστικού Κέντρου Μελίνα Μερκούρη, Δήμου Ιλίου: Διώτη Μαρίνου, Σπύρου Γεωργόπουλου 1995: «ΙΛΙΟΝ πορεία στους αιώνες «ι Κτηνοτροφίας, φυτεύοντας χιλιάδες δέντρα.

Πίνακας 3.2. Χλωρίδα του Μητροπολιτικού πάρκου "Αντώνης Τρίτσης"			
Είδος	Έκταση		
χαλέπιας πεύκης	λόφος πάνω από τις λίμνες στο βορρά		
φυστικές	110 στρέμματα		
ελαιόδεντρα, αμυγδαλιές και συκιές	60 στρέμματα		
Ξενικά είδη	ενδημικά είδη		
ευκάλυπτοι,	κυπαρίσσια	φτελιές	πικροδάφνες
τζιτζιφιές	κουκουναριές	χαρουπιές	σχίνα
ακακίες	πλατάνια	κουτσουπιές	λυγαριές
γαζίες	λεύκες	φράξους	βούρλα
μαγνιόλες	αριές	κοκκορεβυθιές	ψαθιά
μιμόζες	χνουδοβελανιδιές	αγριογκορτσιές	κοινά καλάμια (Arundo donax)
βρωμοκαρυδιές	ήμερες βελανιδιές	αλμυρίκια	αγριοκάλαμα (Phragmites australis).
πυράκανθοι	ιτιές	μυρτιές	

Πίνακας 3.2. Χλωρίδα του Μητροπολιτικού πάρκου "Αντώνης Τρίτσης"

Πίνακας 3.3. Χαρακτηριστικά είδη πανίδας στο Πάρκο «Αντώνης Τρίτσης»	
Πτηνά	Χαρακτηριστικά των πτηνών
ΣΤΑΧΤΟΤΣΙΚΝΙΑ Σ Ardea cinerea	Είναι ένα από τα πιο κοινά είδη ερωδιού. Έχει μακριά πόδια, λαιμό και ράμφος, σταχτί φτέρωμα με λευκά και μαύρα σημάδια. Όλη του η κατασκευή θυμίζει καμάκι. Άλλωστε είναι κυρίως ψαροφάγος.
	Διακρίνεται εύκολα από τους Πελαργούς όταν πετά αφού κρατά το λαιμό μαζεμένο ενώ εκείνοι πετούν με τεντωμένο το λαιμό μπροστά. Την άνοιξη τα ενήλικα αποκτούν διπλό μαύρο λοφίο στο κεφάλι που πέφτει προς τα πίσω. Εμφανίζεται σε όλη σχεδόν την Ευρασία μέχρι την Ιαπωνία και σε μεγάλο μέρος της Αφρικής. Αρκετοί ξεχειμωνιάζουν στην Ευρώπη. Άλλοι όμως ταξιδεύουν μέχρι και τη νότια Αφρική.
	Στο Πάρκο έχουν παρατηρηθεί κατά καιρούς σχεδόν όλα τα είδη των ερωδιών της Ελλάδας, ακόμη και τα πιο σπάνια (Ήταυρος, Πορφυροτσικνιάς).
ΝΕΡΟΚΟΤΑ Gallinula chloropus	Έχει καφετί σώμα με λευκή γραμμή στο πλάι του σώματος και λευκά σημάδια κάτω από την ουρά με κόκκινο-κίτρινο ράμφος που προεκτείνεται στο μέτωπο.
	Είναι το πρώτο υδρόβιο πουλί που τόλμησε να γεννήσει στο Πάρκο. Έχει πολύ μακριά δάχτυλα που τη βοηθούν να στέκεται στην επιπλέουσα βλάστηση. Γεννά δύο ακόμη και τρεις φορές το χρόνο και τρέφεται με υδρόβια φυτά και ασπόνδυλα. Μοιάζουν παχουλά και δυσκίνητα είναι όμως από τα πιο περιπετειώδη πουλιά. Νερόκοτες έχουν φτάσει σε μερικά από τα πιο απομονωμένα ωκεάνια νησιά.
	Στο Πάρκο εμφανίζεται όλο το χρόνο. Βορειότερα, και ιδιαίτερα στο μεγαλύτερο μέρος της ανατολικής Ευρώπης, οι Νερόκοτες εγκαταλείπουν το χειμώνα τα λημέρια τους για να επιστρέψουν ξανά τον Μάρτιο. ΦΑΛΑΡΙΔΑ <i>Fulica atra</i>
ΦΑΛΑΡΙΔΑ Fulica atra	Έχει σχεδόν κατάμαυρο σώμα με λευκό ράμφος που προεκτείνεται στο μέτωπο για αυτό την ονομάζουν και «Μαυρόκοτα». Είναι το πιο άφθονο υδρόβιο πουλί του ελληνικού χειμώνα και τρέφεται κυρίως με υδρόβια φυτά.
	Είναι το δεύτερο υδρόβιο πουλί (μετά την Νερόκοτα) που άρχισε να γεννά στο πάρκο (πρώτη φορά το 2003).
	Ένα ζευγάρι μπορεί να γεννήσει και δεύτερη φορά σε μια χρονιά. Έχει παρατηρηθεί δε, το θηλυκό να κλωσά τα αυγά της δεύτερης γέννας όταν το αρσενικό περιποιείται τους νεοσσούς της πρώτης γέννας κρατώντας τους ζεστούς σε επιπλέουσες σχεδίες από φυτά!
ΝΑΝΟΒΟΥΤΗΧΤΑ PI Tachybaptus ruficollis	Έχει περίπου το μέγεθος του περιστεριού, με «στρουμπουλό» σώμα και αφανή ουρά. Το καλοκαίρι εμφανίζει κόκκινο σημάδι στα μάγουλα και το λαιμό. Είναι υδρόβιο πουλί που εντυπωσιάζει με τα εκπληκτικά μακροβούτια του. Κρύβεται συχνά στους καλαμιώνες. Φώλιασε για πρώτη φορά στο πάρκο το 2004.
	Τρέφεται κυρίως με υδρόβια έντομα και οι γονείς συχνά κολυμπούν μεταφέροντας τα μικρά στην πλάτη τους!
ΑΛΚΥΟΝΗ Alcedo atthis	Έχει θεαματικά λαμπερό φτέρωμα και θυμίζει γαλάζιο βέλος όταν πετά. Το πάνω μέρος του κεφαλιού, η ράχη και η ουρά είναι έντονα γαλάζια. Το στήθος κοκκινοκαφετί. Τρέφεται με ψάρια και επισκέπτεται τις λίμνες του Πάρκου το χειμώνα. Συνδέεται με το μύθο των Αλκυονίδων ημερών.
	Φωλιάζουν (όχι στο Πάρκο προς το παρόν) σε στοές που ανοίγουν μόνες τους σε κάθετα χωμάτινα πρανή.
ΠΡΑΣΙΝΟΣ ΠΑΠΑΓΑΛΟΣ Psittacula krameri	Είναι σχεδόν καταπράσινος με κόκκινο ράμφος. Έχει μακριά ουρά και το αρσενικό μαύρο κολάρο στο λαιμό.
	Κατά καιρούς θα δούμε κοντά στις πόλεις διάφορα είδη παπαγάλων που έχουν ξεφύγει από κλουβιά. Λίγα καταφέρνουν να επιβιώσουν. Οι Δαχτυλιδολαιμηδες Ψιττακίσκοι έχουν σχηματίσει αποικίες σε διάφορα σημεία της Ελλάδας αλλά και της Ευρώπης (Αγγλία, Βέλγιο). Στην Ελλάδα οι πιο εντυπωσιακές είναι μάλλον του λεκανοπεδίου Αττικής (ιδιαίτερα αυτές στη Φιλοθέη, στη Γλυφάδα και στο Πάρκο).
ΣΟΥΣΟΥΡΑΔΕΣ Motacilla sp.	Στο Πάρκο έχουν παρατηρηθεί τρία είδη σουσουράδας. Είναι λεπτεπίλεπτα πουλιά με αρκετά μακριά ουρά που κινούν νευρικά πάνω-κάτω. Ζουν κυρίως στο έδαφος και σηματοδοτούν τον ερχομό του φθινοπώρου.

ΧΕΛΙΔΟΝΙΑ - ΣΤΑΧΤΑΡΕΣ	Είναι πουλιά που τρέφονται αποκλειστικά στον αέρα. Παρόλο που δεν συγγενεύουν, μοιάζουν (τόσο ώστε κάποιοι ονομάζουν τις σταχτάρες «πετροχελίδονα»).
ΚΑΡΑΚΑΞΑ <i>Pica pica</i>	Κορακοειδές που ξεχωρίζει εύκολα από το ασπρόμαυρο φτέρωμα και την πολύ μακριά ουρά. Ακόμη και η φωλιά είναι χαρακτηριστική αφού μοιάζει με μπάλα από κλαδιά (καθώς έχει θολωτή οροφή!). Στο έδαφος βαδίζει όταν κινείται ήρεμη και χοροπηδά όταν βιάζεται.
ΣΠΟΥΡΓΙΤΙΑ <i>Passer sp.</i>	Δύο είδη σπουργιτιών φωλιάζουν στο Πάρκο:
Σπιτοσπουργίτης <i>Passer domesticus</i>	Είναι ο κοινός σπουργίτης των πόλεων μας. Ο αρσενικός έχει γκρι στέμμα στο κεφάλι και ο θηλυκός είναι καφετής. Για ανεξήγητους προς το παρόν λόγους μειώνεται σε κάποιες περιοχές (όπως η Βρετανία, όπου σήμερα θεωρείται ότι κινδυνεύει με εξαφάνιση!)
Χωραφσπούργιτη <i>Passer montanus</i>	Αρσενικός και θηλυκός παρόμοιοι. Κανένα δεν έχει γκριζό χρώμα στο κεφάλι. Έχει χαρακτηριστικό μαύρο σημάδι στο μάγουλο. Το Πάρκο είναι το μοναδικό γνωστό σημείο του λεκανοπεδίου Αττικής που φωλιάζει το είδος αυτό.
ΣΠΙΖΕΣ	Στο Πάρκο εμφανίζονται αρκετά είδη από τα πουλιά με το κωνικό ράμφος που τους δίνει τη δυνατότητα να τρώνε σπόρους.
Σπίνος <i>Fringilla coelebs</i>	Ο «σπουργίτης του δάσους» διακρίνεται από τη διπλή σειρά λευκών γαλονιών στις φτερούγες. Ο αρσενικός έχει γκρι κεφάλι και καφετιά ράχη. Ο θηλυκός είναι πιο ομοιόχρωμος, λαδοπράσινος. Είναι πολύ κοινός το χειμώνα στο Πάρκο.
Σκαρθάκι <i>Serinus serinus</i>	Στενός συγγενής του Καναρινιού. Με γενναίες ποσότητες κίτρινου χρώματος στο φτέρωμά του (ειδικά στο αρσενικό). Είναι κοινό στο Πάρκο όπου εμφανίζεται όλο το χρόνο.
Καρδερίνα <i>Carduelis carduelis</i>	Πανέμορφος συνδυασμός απαλών και έντονων χρωμάτων. Κόκκινο στο πρόσωπο και κίτρινο χρώμα στις φτερούγες. Συχνά τη συναντούμε σε αγκάθια των οποίων τρώει τους σπόρους.
Φλώρος <i>Carduelis chloris</i>	Λαδοπράσινος με έντονα κίτρινα σημάδια στις φτερούγες και την ουρά. Βρίσκεται όλο το χρόνο στο Πάρκο.
ΚΟΚΚΙΝΟΛΑΙΜΗ <i>Erithacus rubecula</i>	Στο μέγεθος σπουργιτιού με κόκκινο της σκουριάς χρώμα στο πρόσωπο και το στήθος. Είναι τυπικός χειμωνιάτικος επισκέπτης. Κατεβαίνει από τα βουνά ή βορειότερες περιοχές για να αναζητήσει καταφύγιο και στην παραμικρή συστάδα βλάστησης.
ΔΕΚΑΟΧΤΟΥΡΑ <i>Streptopelia decaocto</i>	Ανήκει στην ίδια οικογένεια με τα περιστέρια. Έχει πάντα το ίδιο μπεζ-γκρι χρωματισμό με άσπρα σημάδια στην ουρά (και μαύρα στο κάτω μέρος της). Ξεκίνησε μέσα στον 20ο αιώνα από τα Βαλκάνια για να αποικίσει χιλιάδες πόλεις και χωριά στο μεγαλύτερο μέρος της Ευρώπης. Ακόμη και σήμερα επεκτείνεται σε νέα μέρη (στην Ελλάδα εμφανίζεται σε πιο ορεινά χωριά και πιο απομονωμένα νησιά).
ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ <i>Columba livia</i>	Πρόκειται για οικοδιαίτες μορφές του Αγριοπερίστερου (που βρίσκουμε σε απομονωμένες βραχώδεις τοποθεσίες της Ελλάδας). Έχει εξημερωθεί εδώ και χιλιάδες χρόνια από τον άνθρωπο.
Πάπιες	πρασινοκέφαλες, χουλιάρόπαπιες, κικίρια, σαρσέλες, σφυριχτάρια και γκισάρια.
Αρπακτικά	γερακίνες, τα ξεφτέρια, τα βραχοκικκίνεζα και οι πετρίτες, ενώ τα νυκτόβια αρπακτικά περιλαμβάνουν κουκουβάγιες και γκιώνηδες.
Γλάροι	αστανοκέφαλους γλάρους και άλλα παρόμοια είδη όπως, λεπτόραμφους γλάρους, μαυροκέφαλους γλάρους, νανόγλαρους, σπάνιους θυελλόγλαρους και ασημόγλαρους.
Αμφίβια	λιμνοβάτραχος και ο πρασινόφρυνος
Ερπετά	η κρασπεδοχελώνα, το σαμιαμίδι, η τρανόσαυρα, το λιακόφι, ο αβλέφαρος, ο λαφιότης, το νερόφιδο και η εισβολική νεροχελώνα κοκκινοχοιράδα (<i>Trachemys scripta</i>).
Άλλα	Ερωδιοί, λευκοί Πελαργοί, Νυχτερίδες, Σκαντζόχοιροι και άλλα μικροθηλαστικά.

Πίνακας 3.3. Χαρακτηριστικά είδη πανίδας στο Πάρκο «Α. Τρίτσης» (Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία και naturagraeca.com)

