



LIFE CLIVUT LIFE18 GIC/IT/001217
LIFE CLIVUT - Climate value of urban
trees



**Action_C1 – Urban Planners Capacity
Building for Designing And Implementation
of Urban Climate Green Asset Strategy**

*Στρατηγική για το κλίμα στο Αστικό Περιβάλλον και τις
Πράσινες Υποδομές του Δήμου Θεσσαλονίκης*



Θεσσαλονίκη 2022

Για την Ελληνική έκδοση,

Συντονισμός Έργου LIFE CIIVUT	Δρ. Θέκλα Τσιτσώνη Καθηγήτρια Δασολογίας, ΑΠΘ
Επιστημονικά Υπεύθυνη Σύνταξης	Δρ. Αιμιλία Β. Κοντογιάννη Δασολόγος - HOMEOTECH Co.
Συντελεστές Έκδοσης	Δρ. Ευάγγελος Ματζίρης Δασολόγος - Προϊστάμενος Τμήματος Μελετών και Σχεδιασμού Αστικού Πρασίνου Διεύθυνση Διαχείρισης Πρασίνου και Περιβάλλοντος Δήμος Θεσσαλονίκης Δήμητρα Παπαγιαννοπούλου Δασολόγος, MSc – Υποψήφια Διδάκτορας ΑΠΘ Βάλια Ξανθοπούλου Τσιτσώνη Οικονομολόγος, MSc – Υποψήφια Διδάκτορας ΑΠΘ Μαρία Σιώπη Δασολόγος, MSc - ΑΠΘ Ινώ Κορομπόκη Δασολόγος, MSc - HOMEOTECH Co.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	2
1. ΟΡΑΜΑ	4
2. ΓΕΝΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ	6
2.1. Τι είναι η Στρατηγική για το Αστικό Κλίμα και την Πράσινη Υποδομή	6
2.2. Το Αστικό Πράσινο μέσα από τη Δασοκομία Πόλεων	6
2.2.1 Περιβαλλοντικά οφέλη	7
2.2.2 Κοινωνικά οφέλη	8
2.2.3 Οικονομικά οφέλη	8
2.2.4. Αισθητικά Οφέλη	9
2.3. Αυξητικοί χώροι και πράσινη υποδομή	9
2.4. Εξέλιξη του αστικού πρασίνου στον Δήμο Θεσσαλονίκης	10
2.4.1 Ιστορικό πλαίσιο	11
2.4.2. Το αστικό πράσινο σήμερα	13
2.4.3. Περιαστικό Πράσινο και Περιβάλλον	23
2.4.4. Αστική Βλάστηση	24
2.4.5. Κριτήρια και Δείκτες Αξιολόγησης και Παρακολούθησης του Αστικού Πρασίνου	27
2.4.6. Η Πράσινη Υποδομή κληρονομιά για τις επόμενες γενιές	29
2.4.7. Συμμετοχικότητα πολιτών και περιβαλλοντική εκπαίδευση	30
3. ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ	31
3.1. Κλιματική αλλαγή	31
3.2. Αστική θερμική νησίδα και καύσωνας	33
3.3. Εδαφικό νερό και υγρασία	35
3.4. Η γήρανση του αστικού πρασίνου	35
3.5. Οι τάσεις και οι ανάγκες του πληθυσμού όσον αφορά τις πράσινες περιοχές	36
3.6. Τάσεις και στόχοι για την πράσινη υποδομή	37
4. ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ	39

4.1. Στόχοι διαχείρισης	40
4.2. Στρατηγική και μέτρα διαχείρισης.....	41
4.2.1. Απογραφή και δημιουργία ρυθμιστικού πλαισίου του αστικού πρασίνου του Δήμου.....	42
4.2.2. Αύξηση του ποσοστού αστικού πρασίνου	43
4.2.3. Βελτίωση της ποικιλότητας, της σύνθεσης και της δομής του αστικού πρασίνου	44
4.2.4. Ενίσχυση της υγείας και της σταθερότητας του αστικού πρασίνου	45
4.2.5. Βελτίωση της υγρασίας του εδάφους και της ποιότητας του νερού.....	46
4.2.6. Βελτίωση του αστικού οικοσυστήματος ή των αστικών περιβαλλοντικών συνθηκών.....	47
4.2.7. Ενημέρωση και ευαισθητοποίηση των πολιτών και αύξηση της συμμετοχής των πολιτών στην διαχείριση του αστικού πρασίνου.....	48
5. ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ.....	50
5.1. Διενέργεια διαβούλευσης και επεξεργασία αποτελεσμάτων	50
5.2. Αυτοαξιολόγηση.....	50
5.3. Αναθεώρηση	50
6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	51

1. ΟΡΑΜΑ

Η πόλη της Θεσσαλονίκης δεν είναι γνωστή για τα μεγάλα πάρκα. Ωστόσο, οι υφιστάμενοι χώροι πρασίνου, οι κήποι και οι εμβληματικοί δρόμοι, συμβάλλουν σημαντικά στον χαρακτήρα της και αποτελούν αναπόσπαστο μέρος της κοινωνικής και πολιτιστικής της ζωής.

Είναι σημαντικό το γεγονός ότι, η πράσινη υποδομή της πόλης διατηρεί έναν ουσιαστικό χαρακτήρα, που γνωρίζουν και αγαπούν οι πολίτες. Ταυτόχρονα όμως, είναι σημαντικό η διαχείρισή της να λαμβάνει υπόψη τις νέες προκλήσεις υπό το πρίσμα της Κλιματικής Αλλαγής, καθώς και την ενίσχυση των κλιματικών και οικοσυστημικών υπηρεσιών που μπορούν τα δέντρα να προσφέρουν στην πόλη.

Η Στρατηγική που αναπτύσσεται για το **κλίμα στο αστικό περιβάλλον και την πράσινη υποδομή** (Urban Climate Green Assets Strategy), βασίζεται σε ένα όραμα, που στοχεύει να διασφαλίσει υγιή, πράσινη υποδομή, με διαφορετική δομή και σύνθεση, ικανή να συμβάλει με τον αποτελεσματικότερο τρόπο στον μετριασμό των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στην πόλη.

Το μεγαλύτερο μέρος του αστικού πρασίνου της Θεσσαλονίκης δημιουργήθηκε πριν από πολλά χρόνια, σε περιόδους με διαφορετικό κλίμα και κοινωνικό περιβάλλον. Ως εκ τούτου, μεγάλο μέρος των δέντρων υποφέρουν από τις μεταβαλλόμενες περιβαλλοντικές και κλιματολογικές συνθήκες.

Με την ανάπτυξη αυτής της Στρατηγικής, αναγνωρίζεται η σημασία μίας ολιστικής προσέγγισης, τόσο στη δημόσια, όσο και την ιδιωτική πράσινη υποδομή, σε ό,τι αφορά στη διαχείριση αυτού του ανεκτίμητου πόρου.

Βασικός στόχος της είναι να καθοδηγήσει τη μετάβαση σε μια ανθεκτική, υγιή και διαφοροποιημένης δομής πράσινη υποδομή, ώστε να διασφαλίσει στις μελλοντικές γενιές παρουσία αστικού πρασίνου, με βλάστηση ικανή να ανταποκριθεί στην κλιματική αλλαγή, τις νέες ανάγκες και να συμβάλει υποστηρίζοντας την υγεία, τη βιωσιμότητα και την ευημερία της πόλης και των κατοίκων της. Επιπλέον, μέσα από την υλοποίησή της Στρατηγικής επιδιώκεται η επίτευξη αντικειμενικών στόχων οι οποίοι τίθενται και μπορεί να ποικίλουν ως προς το μέγεθος και τη σπουδαιότητά τους.

Με σύνθημα **Να δημιουργηθεί μία πόλη μέσα στο πράσινο και όχι πράσινο μέσα στην πόλη** το όραμα της Στρατηγικής ορίζει η διαχείριση των δέντρων στο αστικό περιβάλλον να θεωρείται ευθύνη της τοπικής αυτοδιοίκησης. Ωστόσο, τόσο ο σχεδιασμός όσο και η υλοποίηση συχνά αφορούν ολόκληρο το κοινωνικό σύνολο, μέσω όλων των ενδιαφερόμενων μερών, συλλόγων και εθελοντών, σχολείων και επαγγελματικών. Κάθε

μία από αυτές τις ομάδες μπορεί να συμβάλει με κάποιον τρόπο στην προστασία, διαχείριση και ανάδειξη της αστικής πράσινης υποδομής.

Λαμβάνοντας υπόψη και τη συλλογική δραστηριότητα, η Στρατηγική για το κλίμα στο Αστικό Περιβάλλον και τις Πράσινες Υποδομές του Δήμου Θεσσαλονίκης στοχεύει στην υλοποίηση του οράματος με τη συμμετοχή του συνόλου της πόλης. Έτσι, οι πολίτες θα γνωρίσουν καλύτερα την πράσινη υποδομή, και θα συμβάλλουν στον καθορισμό των γραμμών που θα καθοδηγήσουν την ανάπτυξη και τη μελλοντική διαχείρισή της.

2. ΓΕΝΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

2.1. Τι είναι η Στρατηγική για το Αστικό Κλίμα και την Πράσινη Υποδομή

Η Στρατηγική για το κλίμα στο Αστικό Περιβάλλον και τις Πράσινες Υποδομές θέτει ως διαχειριστικό αντικείμενο όλα τα δέντρα και τους χώρους αστικού πρασίνου, εντός των διοικητικών ορίων του Δήμου Θεσσαλονίκης, περιλαμβάνοντας τόσο χώρους δημοσίας χρήσης όσο και ιδιωτικούς. Τέτοιοι χώροι είναι πάρκα και άλση, πλατείες, κήποι, αλées σε πεζόδρομους, εξωτερικοί χώροι των πανεπιστημιακών campus και των μουσείων, ο αύλειος χώρος των σχολείων, πάρκινγκ, νεκροταφεία και εκκλησίες, δημοτικοί λαχανόκηποι, βοτανικοί κήποι κλπ.

Οι παραπάνω χώροι, στους οποίους αναπτύσσεται βλάστηση, είναι ζωτικής σημασίας για την υγεία και την ποιότητα ζωής στις πόλεις, εφόσον είναι δεδομένο ότι μπορούν να βελτιώσουν τις συνθήκες διαβίωσης των κατοίκων, συμβάλλοντας θετικά στον ευρείας κλίμακας σχεδιασμό των πράσινων υποδομών του αστικού οικοσυστήματος. Έτσι, η δημιουργία υγιούς αστικού πρασίνου γίνεται αναπόσπαστο κομμάτι του ολιστικού σχεδιασμού των βιώσιμων αστικών χώρων, αν και πρέπει να ξεπεραστούν αντίξοι παράγοντες, όπως η αστικοποίηση, η κλιματική αλλαγή, η παρουσία ξενικών εισβλητικών ειδών και η ελλιπής χρηματοδότηση για την προστασία, διαχείριση και τη συντήρησή τους.

2.2. Το Αστικό Πράσινο μέσα από τη Δασοκομία Πόλεων

Ως υπηρεσίες ενός οικοσυστήματος, σύμφωνα με τους Costanza *et al.* (1997), ορίζονται τα οφέλη για τον άνθρωπο, που αντλούνται έμμεσα ή άμεσα από τις λειτουργίες του. Το αστικό πράσινο παρέχει τέτοιες υπηρεσίες ως μέρος του αστικού οικοσυστήματος, παρέχοντας στο κοινωνικό σύνολο μια σειρά ωφελειών, οι οποίες μπορούν να βελτιστοποιηθούν μέσα από ορθολογική και αειφορική διαχείριση. Βασικός πάροχος αυτών των ωφελειών είναι η αστική βλάστηση και ιδιαίτερα τα δένδρα (Nowak *et al.*, 2008).

Δεδομένης της υψηλής σημασίας της βλάστησης στο αστικό οικοσύστημα, αναπτύχθηκε η επιστήμη της Δασοκομίας Πόλεων και έτσι η μελέτη της έχει μακρά ιστορία (Pickett *et al.*, 2011). Στην Ευρώπη, για παράδειγμα, υπάρχουν έρευνες καταγραφής της χλωρίδας και της πανίδας των πόλεων από τις πρώτες κιόλας δεκαετίες του 20^{ου} αιώνα, ενώ μετά τον Δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο, υπάρχουν μελέτες που εξετάζουν τη δυναμική της βλάστησης σε βομβαρδισμένες περιοχές, όπως των DeRudder & Linke (1940) και Salisbury (1943).

Οι αλληλεπιδράσεις των ανθρώπων με το αστικό περιβάλλον αποτέλεσαν αρχικά το αντικείμενο της έρευνας των σχεδιαστών του αστικού χώρου και των αρχιτεκτόνων

τοπίου, όπως για παράδειγμα στην περίπτωση του Central Park στη Νέα Υόρκη, όπου φαίνεται η ενστικτώδης σύνδεση των περιβαλλοντικών συνθηκών με την ανύψωση της ποιότητας ζωής των κατοίκων (Pickett et al., 2011). Από τα μέσα του 19ου αιώνα, αυτή η ενστικτώδης ανάγκη του ανθρώπου να συμπεριλάβει τα φυτά μέσα στις πόλεις είχε ως αποτέλεσμα την εμφάνιση εξωραϊστικών κινήματων, τα οποία κατασκεύαζαν δημόσια πάρκα και κήπους (Konijnendijk et al., 2006).

Σύμφωνα με τον Konijnendijk (2003), ο ευρύτερα αποδεκτός ορισμός για τη Δασοκομία Πόλεων είναι αυτός που δίνεται από τον Miller (1997). Σύμφωνα με αυτόν είναι η τέχνη, η επιστήμη και η τεχνολογία διαχείρισης των δένδρων και των δασικών (φυσικών) πόρων μέσα και γύρω από τα αστικά οικοσυστήματα, για τα περιβαλλοντικά, κοινωνικά, οικονομικά και αισθητικά οφέλη που αποδίδουν. Το δε πεδίο εφαρμογής της συνοψίζεται εξετάζοντας τρία βασικά στοιχεία: τα δομικά στοιχεία του αστικού πρασίνου, δηλαδή τη σύνθεση και τη δομή της βλάστησης, τον αυξητικό ή τους επιμέρους αυξητικούς χώρους και τα οφέλη και τις αξίες που τίθενται κατά προτεραιότητα κατά την άσκησή της (Randrup et al., 2005).

Η επίδραση του αστικού πρασίνου επηρεάζεται από παράγοντες που σχετίζονται άμεσα με αυτό, όπως είναι η έκταση της επιφάνειας που καταλαμβάνει, ο τύπος της βλάστησης, η σύνθεση των ειδών, η δομή και η χωρική κατανομή του σε σχέση με τη ρυμοτομία της πόλης (Akbari, 2002). Επιπλέον, αβιοτικοί παράγοντες – όπως είναι η υγρασία, ο όγκος και το πορώδες του εδάφους, η ηλιακή ακτινοβολία και η ποιότητα του αέρα επηρεάζουν την ανάπτυξη των φυτών, και είναι άμεσα συνδεδεμένοι με τα χαρακτηριστικά του αστικού χώρου. Τέλος, σημαντικό χαρακτηριστικό αποτελεί και η χωρική ετερογένεια, που δημιουργείται από τη μεγάλη - κατά τόπους - ποικιλία των χαρακτηριστικών του αστικού σχεδιασμού, του αστικού τοπίου και τα διαφορετικά κοινωνικά περιβάλλοντα (Dobbs et al., 2013).

2.2.1 Περιβαλλοντικά οφέλη

Το αστικό πράσινο, εντασσόμενο στην καθημερινότητα της αστικής ζωής, μεταβάλλει το περιβάλλον, συμβάλλοντας στη δημόσια υγεία και βελτιώνοντας την ποιότητα ζωής των κατοίκων (Good, 2008; Burden, 2006, Li et al., 2005), καθώς προσφέρει υψηλής σημασίας λειτουργίες στο οικοσύστημα. Έτσι, όταν στον αστικό χώρο εγκαθίσταται βλάστηση αμβλύνονται οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις της αστικής ανάπτυξης, με τον περιορισμό των Αστικών Θερμικών Νησίδων, τη διαμόρφωση της αστικής υδρολογίας και υδρονομίας, τη βελτίωση της ποιότητας του αέρα, τη μείωση του θορύβου και της ενεργειακής κατανάλωσης, ενώ ταυτόχρονα ενισχύεται η αισθητική του τοπίου.

Τα δέντρα παρέχουν προστασία από την άμεση ηλιακή ακτινοβολία, ενώ και η θερμική ακτινοβολία μειώνεται δημιουργώντας διαφορές στην αίσθηση της θερμοκρασίας της τάξης των 5-15 °C (Tran et al., 2006). Επίσης, λειτουργούν ως αποθήκες άνθρακα στις πόλεις (Mullaney et al. 2015, Nowak et al. 2006).

Οι εξατμίσεις των οχημάτων αποτελούν μεγάλο κίνδυνο για τη δημόσια υγεία καθώς τα αέρια που εκπέμπουν περιλαμβάνουν μονοξείδιο του άνθρακα, πτητικές οργανικές ενώσεις (VOC), οξειδία του αζώτου κ.α.. Οι επιπτώσεις μειώνονται σημαντικά με την παρουσία των δένδρων (Nowak et al. 2013, Nowak & Heisler 2010). Το ποσοστό βελτίωσης της ποιότητας του αέρα αυξάνεται με την αύξηση του ποσοστού κάλυψης πράσινων επιφανειών, ενώ τα δένδρα που βρίσκονται παρακαίμενα των δρόμων απορροφούν 9 φορές περισσότερους ρυπαντές από αυτά που έχουν απόσταση από αυτούς. Επιπλέον, μείωση των θερμοκρασιών στον αστικό χώρο συνεπάγεται μείωση του ποσοστού των αερίων της ατμόσφαιρας που μετατρέπονται σε όζον (Nowak & Heisler 2010). Η μείωση των επιπέδων του όζοντος μπορεί να φτάνει το 12% κατά τους Rosenfeld et al. (1998) και το 16% σύμφωνα με τους Nowak et al. (2006).

Είναι γεγονός ότι οι χώροι αστικού πρασίνου, που παρουσιάζουν σύνθετη ή πολυεπίπεδη δομή βλάστησης συνήθως χαρακτηρίζονται από υψηλότερη αφθονία και ποικιλομορφία χλωρίδας αλλά και πανίδας (Goddard et al. 2010; González-García et al. 2009).

2.2.2 Κοινωνικά οφέλη

Πέραν των περιβαλλοντικών ωφελειών, το αστικό πράσινο συμβάλει ενεργά στις κοινότητες των πόλεων. Έχοντας σημαντικό αντίκτυπο σε τομείς, όπως η φυσιολογική και ψυχική υγεία (Donovan et al. 2013), η κοινωνικοποίηση των ανθρώπων ή ιδιαίτερων ομάδων (Vandillen et al. 2012), η αύξηση στις τιμές των ακινήτων (Pandit et al. 2012) κλπ.

Τα αστικά δένδρα αποτελούν ιδανικό βιότοπο προσφέροντας ενδιαίτημα για μικρά θηλαστικά, πτηνά, έντομα και μικροοργανισμούς, καθώς και τοπιακή συνδεσιμότητα, συνδέοντας περιαστικά δασικά και υδατικά οικοσυστήματα με το αστικό, παρέχοντας με αυτό τον τρόπο διαδρόμους μετακίνησης των οργανισμών αυτών. Το γεγονός ενισχύει σαφώς τη βιοποικιλότητα, προσφέρει όμως και μία ευκαιρία σύνδεσης των ανθρώπων με τη φύση.

2.2.3 Οικονομικά οφέλη

Οι McPherson et al. (2005) αναφέρουν ότι πόλεις των ΗΠΑ επένδυσαν στην εγκατάσταση αστικής βλάστησης και τη διαχείριση του αστικού πρασίνου 13-65\$ ετησίως ανά δένδρο, ενώ οι ωφέλειες που έλαβαν από αυτά εκτιμώνται σε 31-89\$ ανά δένδρο. Με άλλα λόγια για κάθε

δολάριο που επενδύεται στο αστικό πράσινο επιστρέφει στον πολίτη με τη μορφή άμεσης ή έμμεσης ωφέλειας 1,37-3,09\$.

Επίσης, φαίνεται ότι ακόμα και ένα μόνο δένδρο μπορεί να μειώσει το ετήσιο κόστος θέρμανσης κατά 1,3% και το κόστος ψύξης κατά 7%. Έτσι εκτιμάται ότι αύξηση του ποσοστού κάλυψης του αστικού πρασίνου κατά 10% μπορεί να μειώσει τη συνολική χρήση ενέργειας θέρμανσης και ψύξης κατά 5-10%, εξοικονομώντας αντίστοιχα 50 - 90\$ στο λογαριασμό του ηλεκτρικού (McPherson et al. 1994).

Από τους Soares et al. (2011) ως δείκτης για να εκτιμηθούν οι άυλες αισθητικές, κοινωνικές, ψυχολογικές και πνευματικές ωφέλειες από το αστικό πράσινο, χρησιμοποιήθηκαν οι τιμές πώλησης ακινήτων σε περιοχές με παρουσία αστικού πρασίνου, σε σχέση με περιοχές από όπου απουσιάζει. Από την έρευνα αυτή, βρέθηκε ότι η παρουσία δέντρων προσθέτει συνολικά 5,97 εκατομμύρια δολάρια ετησίως στην αξία των ακινήτων.

Τέλος, έχει διαπιστωθεί ότι οι καταναλωτές μπορεί να ξοδέψουν 9% περισσότερο από τον αρχικό τους προϋπολογισμό σε καταστήματα που βρίσκονται σε δρόμους με δέντρα (Wolf, 2005). Αντίστοιχα, επιχειρήσεις που βρίσκονται σε δρόμους με παρουσία σχετικά έντονης βλάστησης παρουσιάζουν αύξηση των εισοδημάτων της τάξης του 12-20% (Joye et al., 2010; Burden, 2006).

2.2.4. Αισθητικά Οφέλη

Τα δένδρα έχουν την ιδιότητα να χρησιμοποιούνται ως αρχιτεκτονικά υλικά προκειμένου να διαμορφώσουν το τοπίο και όταν τοποθετηθούν σωστά μπορούν να κατευθύνουν το οπτικό πεδίο προς σημεία υψηλού ενδιαφέροντος (Κοντογιάννη κ.α. 2011; Ντάφης, 2001). Η εγκατάσταση βλάστησης μετατρέπει τους δρόμους και τους χώρους στάθμευσης σε αισθητικά ευχάριστα περιβάλλοντα, αμβλύνοντας την τραχιά υφή και καλύπτοντας αποτελεσματικά και κατά περίπτωση δομικά στοιχεία, μειώνοντας την οπτική ρύπανση.

2.3. Αυξητικοί χώροι και πράσινη υποδομή

Οι αυξητικοί χώροι που είναι διαθέσιμοι στα δένδρα των πόλεων διακρίνονται και ανάλογα με τις ιδιαίτερες συνθήκες του μικροκλίματος και του εδάφους τους (Κοντογιάννη κ.α. 2009, Τσιτσώνη κ.α. 2007, Ντάφης 2001) σε:

1. Αυξητικούς χώρους πάρκων και αλσουλίων.
2. Αυξητικούς χώρους πράσινων εκτεταμένων επιφανειών και κήπων.
3. Αυξητικούς χώρους δενδροστοιχιών.

4. Αυξητικούς χώρους ιδιωτικής φύσης.

Η παραπάνω διάκριση περιλαμβάνει και το μέγεθος της επιφάνειας που διατίθεται για την εγκατάσταση και ανάπτυξη βλάστησης, εφόσον όσο μεγαλύτερος είναι ο αυξητικός χώρος, τόσο ανεμπόδιστα αναπτύσσονται δένδρα και τόσο λιγότερο εμφανίζονται οι δυσμενείς επιδράσεις του αστικού περιβάλλοντος. Για τον λόγο αυτό, μία ακριβής περιγραφή του τοπικού οικολογικού μικρο-σταθμού θα προσδιορίσει τόσο τα είδη ή τον τύπο των φυτών που αρμόζουν στη συγκεκριμένη περιοχή, όσο και την κατάλληλη διαχείριση της.

2.4. Εξέλιξη του αστικού πρασίνου στον Δήμο Θεσσαλονίκης

Ο Δήμος Θεσσαλονίκης, βρίσκεται στο κέντρο του Πολεοδομικού Συγκροτήματος Θεσσαλονίκης, συγκεντρώνει το μεγαλύτερο τμήμα των οικονομικών, διοικητικών και πολιτιστικών δραστηριοτήτων και έχει ως αντικειμενικό σκοπό να συμβάλει με αυτόνομες πρωτοβουλίες, ή σε συνεργασία με άλλους φορείς, στην περαιτέρω περιφερειακή, περιβαλλοντική, οικονομική, και πολιτιστική βελτίωση της υπόστασής του.

Τα τελευταία χρόνια προσανατολίζεται προς τη δημιουργία πιο ελκυστικών και υγιεινών συνθηκών διαβίωσης μέσα στην πόλη, με σκοπό τη βελτίωση της ποιότητας ζωής των κατοίκων της. Στο πλαίσιο αυτό έχει αναπτύξει φιλοπεριβαλλοντικές δράσεις, παρακολουθεί στενά τις συνθήκες στην πόλη (ρύπανση, ακραία καιρικά φαινόμενα, κ.α.) και έχει προχωρήσει σε έργα κατασκευής ή/και ανάπλασης χώρων πρασίνου.

Οι προσπάθειες του Δήμου έχουν στόχο την ευαισθητοποίηση των πολιτών και την ενεργή συμμετοχή τους στην αναμόρφωση της πόλης μέσω της εφαρμογής πράσινων σχεδίων εξοικονόμησης ενέργειας κι αναβάθμισης των κτιρίων, και της βελτίωσης ή/ και αύξησης των χώρων πρασίνου.

Όσον αφορά στο αστικό πράσινο, ο Δήμος αποβλέπει στη μετατροπή όλων των χώρων πρασίνου και των ελεύθερων κοινόχρηστων χώρων της Θεσσαλονίκης σε πόλους έλξης για τους κατοίκους και τους επισκέπτες της πόλης, μέσω του επανασχεδιασμού τους και την απόδοση ταυτότητας σε καθέναν από αυτούς. Ο στόχος των παραπάνω ενεργειών είναι, κατά κύριο λόγο, η παροχή δυνατοτήτων αναψυχής, διασκέδασης και εκπαίδευσης στους πολίτες κάθε ηλικίας, όλων των κοινωνικών στρωμάτων και ειδικότερα στους πολίτες των ευαίσθητων κοινωνικών ομάδων (άτομα με αναπηρίες).

2.4.1 Ιστορικό πλαίσιο

Η Θεσσαλονίκη ιδρύθηκε το 315 π.Χ. από τον Βασιλιά Κάσσανδρο της Μακεδονίας και ύστερα από την συνένωση 26 και πλέον οικισμών και περιοχών, προς τιμήν της αδερφής του Αλέξανδρου. Σύντομα μετατράπηκε σε αξιόλογο κέντρο, ενώ εξελίχθηκε σε μια από τις πιο σημαντικές πόλεις του βασιλείου κατά την Ελληνιστική περίοδο. Τον 2^ο π.Χ. αιώνα η πόλη κατακτήθηκε από τους Ρωμαίους και αποτέλεσε έδρα του ρωμαϊκού θέματος της Μακεδονίας, καθώς η στρατηγική θέση της πόλης την κατέστησε αυτοκρατορική πρωτεύουσα στα χρόνια της βασιλείας του Γαλέριου. Ορόσημα για την ιστορία της πόλης θεωρούνται η άλωσή της από τους Νορμανδούς το 1185 και η έλευση των Οθωμανών το 1387, κατόπιν τετραετούς πολιορκίας.

Η αρχή του 20^{ου} αιώνα για τη Θεσσαλονίκη αποτέλεσε περίοδο ανάπτυξης για την πόλη και την καθιέρωσε ως το κοσμοπολίτικο κέντρο της εποχής της. Τα δε σημαντικότερα γεγονότα των δύο τελευταίων αιώνων που χαρακτηριστικά διαμόρφωσαν τη σημερινή όψη της είναι:

- Η επέκταση του αστικού ιστού πέραν των τειχών και το άνοιγμα του παραλιακού μετώπου, με την παράλληλη κατεδάφιση των τειχών και τη δημιουργία της περιοχής των Εξοχών.
- Η Μεγάλη πυρκαγιά του Ιστορικού Κέντρου της, το 1917, η οποία καταστρέφει το 32% της συνολικής έκτασης.
- Η Μικρασιατική καταστροφή, οδήγησε στην εγκατάσταση μεγάλου αριθμού προσφύγων στην πόλη της Θεσσαλονίκης, οι οποίοι διπλασίασαν τον πληθυσμό δημιουργώντας σημαντικές στεγαστικές ανάγκες.
- Η ραγδαία ανοικοδόμηση και η επέκταση της πόλης στην περίοδο 1950 – 1970, οπότε και η πόλη διπλασιάζεται σε μέγεθος και οι περιφερειακές συνοικίες χάνουν τον χαρακτήρα τους, αποκτώντας πολυώροφες κατοικίες.
- Ο Σεισμός του 1978, που έγινε αφορμή να κατεδαφιστούν κτίρια κλασσικού χαρακτήρα και να αντικατασταθούν από πολυκατοικίες, δίχως να ληφθεί υπόψη κανένας κανόνας οικιστικού και πολεοδομικού σχεδιασμού και δίχως πρόβλεψη για την ενσωμάτωση μεγάλων χώρων πρασίνου.



Εικόνα 1. Αεροφωτογραφία της Θεσσαλονίκης μετά την πυρκαγιά του 1917

Πηγή: Λεύκωμα "Incendie de Salonique. 18-19 Août 1917" της Αεροναυτικής Υπηρεσίας του γαλλικού στρατού



Εικόνα 2. Περιοχή εφαρμογής Στρατηγικού Σχεδίου. Όρια Δήμου Θεσσαλονίκης και Δημοτικών Κοινοτήτων

2.4.2. Το αστικό πράσινο σήμερα

Μία αποτελεσματική στρατηγική πρέπει να ξεκινά από ένα ορθό και πλήρες γενικό πλαίσιο. Ο Δήμος Θεσσαλονίκης τα τελευταία χρόνια έχει συμμετάσχει σε προγράμματα και μελέτες για την πράσινη υποδομή της πόλης. Το LIFE CLIVUT πρόκειται να χρησιμοποιήσει τα πολύτιμα δεδομένα και αποτελέσματα αυτών, ξεκινώντας από την απογραφή των δέντρων που υπάρχουν στο αρχείο του Δήμου. Βασική πηγή δεδομένων αποτελεί το πρόγραμμα με τίτλο «Δημιουργία ολοκληρωμένου προτύπου συστήματος για την κυβερνητική στη διαχείριση της αστικής δασοπονίας και την προσαρμογή των πόλεων στην κλιματική αλλαγή», (αγγλ. Creation of an Integrated Model System for Governance in Urban Forestry Management and for Adapting Cities to Climate Change) και κωδικό 11ΣΥΝ_10_139.

Επιπλέον, το έργο LIFE CLIVUT έχει αναπτύξει μια εφαρμογή λογισμικού για την καταγραφή δεδομένων δέντρων: <https://lifeclivut.treedb.eu> (εκτός από τα δεδομένα που έχουν ήδη διαχειριστεί), σύμφωνα με το οποίο θα προσαρμοστούν όλα τα δεδομένα που κατέχει ο Δήμος στο αρχείο του.

Η συνολική έκταση του Δήμου Θεσσαλονίκης ανέρχεται σε 20,08 km² και η κατανομή στις Δημοτικές Ενότητες και Κοινότητες παρουσιάζεται στον Πίνακα που ακολουθεί, ο οποίος προέκυψε από επεξεργασία των διαθέσιμων δεδομένων σε ΓΣΠ (Υποδομή Γεωχωρικών Πληροφοριών Δήμου Θεσσαλονίκης, 2015).

Πίνακας 1. Έκταση Δημοτικών Ενοτήτων και Κοινοτήτων του Δήμου Θεσσαλονίκης

Δημοτική Ενότητα ή Κοινότητα	Έκταση (m ²)	Έκταση (km ²)
A' Δημοτική Κοινότητα	3.672.193,84	3,67
B' Δημοτική Κοινότητα	5.085.820,15	5,09
Γ' Δημοτική Κοινότητα	1.239.826,64	1,24
Δ' Δημοτική Κοινότητα	3.835.109,43	3,84
Ε' Δημοτική Κοινότητα	5.686.909,38	5,69
Δημοτική Ενότητα Θεσσαλονίκης	19.519.859,44	19,52
Δημοτική Ενότητα Τριανδρίας	559.226,74	0,56
Σύνολο Δήμου Θεσσαλονίκης	20.079.086,18	20,08

Οι χώροι αστικού πρασίνου στον Δήμο Θεσσαλονίκης χαρακτηρίζονται από περιορισμένη έκταση, γεγονός που οφείλεται στην αλόγιστη οικοδομική δραστηριότητα. Γενικά, εκτιμάται ότι κατά μέσο όρο το 15% της έκτασης κάθε οικοπέδου παραμένει χωρίς δόμηση, και σε πολλές περιπτώσεις καλύπτεται από φυτικό υλικό ή χώμα.

Το συνολικό εμβαδό κάλυψης πρασίνου στην επικράτεια του Δήμου είναι 2.478.107 m², ενώ οι χώροι πρασίνου οι οποίοι βρίσκονται υπό την επίβλεψη των υπηρεσιών του καλύπτουν έκταση 556.994 m², δηλαδή ποσοστό 2,77% της συνολικής έκτασης η οποία είναι 20.079.086 m². Έτσι, διαμορφώνεται ο δείκτης αναλογίας πρασίνου ανά κάτοικό σε **7,69 m² / κάτοικο**, όπως φαίνεται και ανά Δημοτικό Διαμέρισμα στον παρακάτω Πίνακα.

Πίνακας 2. Κατηγορίες χώρων πρασίνου του Δήμου Θεσσαλονίκης

Κατηγορίες Χώρων Πρασίνου		Επιφάνεια (m ²)	m ² / κάτοικο	% συνολικής επιφάνειας Δ. Θεσσαλονίκης
Δημοτικοί Αστικοί Χώροι Πρασίνου	Πάρκα, Νησίδες κ.α.	527.475	1,64	2,85%
	Δενδροστοιχίες	378.480	1,17	2,05%
Σύνολο		905.955	2,81	4,90%
Αστικοί χώροι πρασίνου υπό ειδικό καθεστώς διαχείρισης	Πανεπιστημιακά Campus	132.551	0,41	0,72%
	Στρατόπεδα	93.321	0,29	0,50%
	Νοσοκομεία	28.378	0,09	0,15%
	Δημόσιοι Κοινόχρηστοι Χώροι	43.193	0,13	0,23%
	Ρέματα	216.593	0,67	1,17%
	Γήπεδα	63.278	0,20	0,34%
	Κοιμητήρια	8.898	0,03	0,05%
	Εκκλησίες	15.000	0,05	0,08%
Σύνολο		601.212	1,87	3,25%
Ιδιωτικοί χώροι πρασίνου (κήποι, πρασιές κ.α)		970.940	3,01	5,25%
Σύνολο		2.478.107	7,69	13,40%

Σύμφωνα με τη Διεύθυνση Διαχείρισης Αστικού Περιβάλλοντος, στο συνολικό εμβαδό κάλυψης περιλαμβάνεται έκταση 601.212 m², που αντιπροσωπεύει ανοιχτούς και κοινόχρηστους χώρους πρασίνου, των οποίων όμως η εποπτεία και διαχείριση δεν αποτελεί ευθύνη του Δήμου, αλλά ανήκει σε άλλους Φορείς – όπως αυτοί παρουσιάζονται στον Πίνακα 4. Ωστόσο, τα ποσοστά πρασίνου όχι μόνο δεν πλησιάζουν τα διεθνή πρότυπα αλλά υπολείπονται κατά πολύ.

Ο μεγαλύτερης έκτασης ανοιχτός κοινόχρηστος χώρος αστικού πρασίνου εντός της περιοχής μελέτης είναι η Πανεπιστημιούπολη του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου, στην οποία 132.500 m² από τα 334.000 m², καλύπτονται κυρίως από ξυλώδη βλάστηση και του οποίου η διαχείριση δεν αποτελεί ευθύνη των υπηρεσιών του Δήμου. Μεγαλύτερης έκτασης δημοτικός χώρος πρασίνου είναι το πάρκο Χ.Α.Ν.Θ.

Πίνακας 3. Στοιχεία πρασίνου ανά ΔΚ για το Δήμο Θεσσαλονίκης

Δημοτικό Διαμέρισμα	Έκταση ΔΔ (m ²)	Αριθμός Χώρων Αστικού Πρασίνου	Έκταση Χώρων Αστικού Πρασίνου (m ²)	Καθαρή έκταση πρασίνου (m ²)*	% καθαρή έκταση πρασίνου επί της συνολικής έκτασης	Πληθυσμός (2001)	Πληθυσμός (2011)	Αναλογία πρασίνου/ κάτοικο (m ² /κατ.) (2001)	Αναλογία πρασίνου/ κάτοικο (m ² /κατ.) (2011)
Α΄ ΔΔ	3.672.194	127	263.352,15	160.726	4,38	53.017	45.910	3,0	3,5
Β΄ ΔΔ	5.085.820	52	124.740,06	72.647	1,43	35.962	31.141	2,0	2,3
Γ΄ ΔΔ	1.239.827	77	56.212,40	46.304	3,73	31.805	27.541	1,5	1,7
Δ΄ ΔΔ	3.835.109	89	96.865,52	46.912	1,22	92.882	80.431	0,5	0,6
Ε΄ ΔΔ	5.686.909	137	246.690,23	200.886	3,53	150.321	130.171	1,3	1,5
Τριανδρία	559.227	31	17.638,63	29.519	5,28	11.289	9.986	2,6	3,0
Σύνολο	20.079.086	513	816.451,44	556.994	2,77	375.276	325.182	1,5	1,7

Πηγή: Διαδικτυακή Εφαρμογή Διαχείρισης Αστικού Πρασίνου Δήμου Θεσσαλονίκης, 2014

Πίνακας 4. Έκταση πρασίνου ανά Φορέα Διαχείρισης – εκτός του Δήμου Θεσσαλονίκης

	Φορείς	Έκταση Πρασίνου (m ²)
1	Πανεπιστημιακά Campus	132.551
2	Γ' Σώμα Στρατού κλπ Φορείς	93.321
3	Νοσοκομεία	28.378
4	Ανοιχτοί Χώροι (Λόφος Τούμπας κλπ)	43.193
5	Περιφερειακή Τάφρος-Ρέματα	216.593
6	Γήπεδα	63.278
7	Αρμένικα Κοιμητήρια	8.898
8	Εκκλησιές	15.000
	Σύνολο	601.212

Το αστικό πράσινο στον Δήμο Θεσσαλονίκης χαρακτηρίζεται από περιορισμένη έκτασή και άναρχο σχεδιασμό. Σε συνδυασμό δε με τις περιβαλλοντικές πιέσεις, οι οποίες είναι εντονότερες στον αστικό χώρο, μειώνουν τη ζωτικότητα πολλών ειδών και αυξάνουν την ευαισθησία τους σε βιοτικούς παράγοντες.

Η βλάστηση στο αστικό οικοσύστημα εγκαθίσταται σε ένα δίκτυο αυξητικών χώρων. Στη Θεσσαλονίκη οι διαθέσιμοι αυξητικοί χώροι διακρίνονται ως εξής:

1. Αυξητικοί χώροι πάρκων και αστικών αλсуλλίων.
2. Αυξητικοί χώροι νησίδων και κήπων.
3. Αυξητικοί χώροι δενδροστοιχιών.
4. Αυξητικοί χώροι σε ταράτσες, μπαλκόνια και ζαρντινιέρες.

Κατηγοριοποιούνται δε με βάση το μέγεθος της επιφάνειας που διατίθεται για την ανάπτυξη πρασίνου και συνεπώς για την ανάπτυξη των δένδρων ή των θάμνων. σύμφωνα με την κατάταξη του Πίνακα 5.

Πίνακας 5. Κατηγορίες χώρων αστικού πρασίνου

Κατηγορίες Χώρων	Τύπος Χώρου	Έκταση σε Στρέμματα	Αριθμός στον Δήμο Θεσσαλονίκης	Κατηγοριοποίηση ανά έκταση						Παρατηρήσεις
				Έκταση	Αριθμός	Έκταση	Αριθμός	Έκταση	Αριθμός	
Πάρκα και Κήποι	Πάρκα Γειτονιάς	0,3 έως 2	137	0,3 - 0,7	36	0,71 - 1,2	51	1,21 - 2,0	50	Πρόκειται για μικρά πάρκα εύκολα προσβάσιμα στο ευρύ κοινό, τα οποία συχνά εγκαθίστανται σε μικρά, ακανόνιστα κομμάτια γης. Είναι πολύ μικρά για αθλητικές δραστηριότητες, αλλά παρέχουν τις ωφέλειες του πρασίνου και ήπια μορφή αναψυχή. Συχνά περιλαμβάνουν παιδική χαρά, ενώ είναι δυνατό να δημιουργηθούν γύρω από ένα μνημείο, ένα ορόσημο ή ένα έργο τέχνης.
	Τοπικά Πάρκα	2 έως 10	181	2,1 - 4,0	71	4,1 - 6,0	52	6,1 - 10,0	58	
	Υπερτοπικά Πάρκα	10 έως 50	136	10,0 - 20,0	76	20,1 - 35,0	39	35,1 - 50,0	21	Πρόκειται για τις βασικές μονάδες κατά τη συστηματοποίηση των πάρκων. Αποτελούν σημεία κοινωνικής συναναστροφής και ψυχαγωγίας για τους κατοίκους προσφέροντας εγκαταστάσεις και χώρο τόσο για παθητική όσο και ενεργητική αναψυχή, ανάλογα με τον αριθμό των χρηστών, ο οποίος εξαρτάται από τα τοπικά δημογραφικά, κοινωνικά και πολιτιστικά χαρακτηριστικά.

Κατηγορίες Χώρων	Τύπος Χώρου	Έκταση σε Στρέμματα	Αριθμός στον Δήμο Θεσσαλονίκης	Κατηγοριοποίηση ανά έκταση						Παρατηρήσεις
				Έκταση	Αριθμός	Έκταση	Αριθμός	Έκταση	Αριθμός	
	Περιφερειακά Πάρκα	50 και άνω	42	50,0 - 70,0	19	70,1 - 100,0	11	100,1 και άνω	12	Χώροι οι οποίοι διαχειρίζονται με τέτοιο τρόπο που να προσομοιάζουν με τα φυσικά τοπία.
Εγκαταστάσεις αναψυχής για παιδιά και εφήβους	Αυτόνομες Παιδικές Χαρές	0,2 έως 0,5								Δεν αποτελούν μέρος ευρύτερου πάρκου, δεν ανήκουν σε άλλη κατηγορία. Ο ρόλος τους είναι να παρέχουν παθητική, ενεργητική αναψυχή και εκπαίδευση. Χαρακτηρίζονται από αντίστοιχες εγκαταστάσεις.
	Σχολικές Αυλές	1 έως 10								Ο ρόλος τους είναι να παρέχουν παθητική, ενεργητική αναψυχή και εκπαίδευση. Χαρακτηρίζονται από αντίστοιχες εγκαταστάσεις.
Φυσικές και ημιφυσικές περιοχές – Περιαστικά Δάση	Αστικά Άλση	10 έως 150		10,0 - 30,0		30,1 - 70,0		70,1 και άνω		Στις περιοχές αυτές δίνεται έμφαση στη διατήρηση των φυσικών τοπίων και θέσεων, η δε διαχείριση στοχεύει στη διατήρηση και βελτίωση όσο το δυνατόν υψηλής ποιότητας χλωρίδας και πανίδας, με σκοπό την αναψυχή και την προστασία παρακείμενων περιοχών.
	Περιαστικά Δάση	100 έως χωρίς όριο								
Πράσινοι διάδρομοι	Ρέματα	2 έως χωρίς όριο								Δίκτυα γης που περιλαμβάνουν γραμμικά στοιχεία, σχεδιάζονται και διαχειρίζονται

Κατηγορίες Χώρων	Τύπος Χώρου	Έκταση σε Στρέμματα	Αριθμός στον Δήμο Θεσσαλονίκης	Κατηγοριοποίηση ανά έκταση						Παρατηρήσεις
				Έκταση	Αριθμός	Έκταση	Αριθμός	Έκταση	Αριθμός	
	Κοίτες Ποταμών – Πεζόδρομοι ενοποίησης χώρων ποικίλου ενδιαφέροντος, παλιές σιδηροδρομικές γραμμές κλπ	χωρίς όριο								για πολλαπλούς σκοπούς, συμπεριλαμβανομένων οικολογικών, αναψυχής, πολιτιστικών, αισθητικών και συμβατών με την έννοια της βιώσιμης χρήσης γης. Αποτελούν τμήμα ευρύτερου δικτύου φυσικής συνέχειας.

Η απουσία πρασίνου στα κτίρια είναι ιδιαιτέρως αισθητή.

Σημαντικό δομικό στοιχείο της πράσινης υποδομής του αστικού χώρου αποτελούν οι **δενδροστοιχίες**.

Οι δενδροστοιχίες στον Δήμο Θεσσαλονίκης, γενικά ακολουθούν το οδικό δίκτυο. Έτσι, εκτείνονται σε όλη την περιφέρεια, περιλαμβάνοντας περίπου 40.000 θέσεις, χωρίς όμως το ποσοστό κάλυψης (συγκόμωση) να είναι ισομερώς κατανομημένο σε όλη την πόλη, με αποτέλεσμα κεντρικές οδοί – με έντονο κυκλοφοριακό φόρτο – να στερούνται δέντρων. Σε πολλές δε περιπτώσεις η εγκατάσταση της βλάστησης έχει γίνει με προχειρότητα κι επομένως τα δέντρα δεν ικανοποιούν αποτελεσματικά τον σκοπό τους.

Οι οικολογικές συνθήκες διαφέρουν ανάμεσα στις δενδροστοιχίες κι έτσι διακρίνονται οι παρακάτω αυξητικοί χώροι:

- Πλατιές λωρίδες – σειρές δέντρων σε πρηνή, όπως αυτά που δημιουργούνται σε δρόμους πάνω σε επίχωμα. Η ποιότητα των χώρων αυτών εξαρτάται κυρίως από τη δομή του εδάφους.
- Αστικοί δρόμοι συνοικιών, εμπορικών κέντρων, κεντρικοί δρόμοι με ή χωρίς χώρους στάθμευσης, με συμβολές οδών, διασταυρώσεις, στάσεις λεωφορείων κλπ., που παρέχουν ωφέλιμο αυξητικό χώρο για την ξυλώδη βλάστηση της τάξης των 2-5 μέτρων. Οι χώροι αυτοί μεταβάλλονται ανάλογα με τις κατά τόπους ιδιαίτερες οικολογικές συνθήκες και τους περιορισμούς, που ενδεχομένως παρουσιάζονται, και οι οποίοι μπορεί να είναι:

_ Στάθμευση αυτοκινήτων στις θέσεις φύτευσης των δένδρων.

_ Καλώδια των Οργανισμών Κοινής Ωφελείας – υπέργεια ή υπόγεια.

_ Οικοδομικές εργασίες.

_ Διέλευση πεζών.

_ Βανδαλισμοί και πάσης φύσεως ατυχήματα.

_ Χρήση αλατιού το χειμώνα για το λιώσιμο του πάγου.

Επίσης, υπάρχουν και οι **Νησίδες πρασίνου**.

Συνήθως βρίσκονται κατά μήκος και στο μέσο λεωφόρων διπλής κατεύθυνσης και γενικά των κεντρικών οδικών αρτηριών. Είναι συχνά αρκετά ευρείες, ώστε να υπάρχει χώρος για δένδρα, θάμνους και λοιπά στοιχεία αστικού πρασίνου και σχεδίασης τοπίου, προσφέροντας περιβαλλοντικά οφέλη και κυρίως σημαντική μείωση του θορύβου που προκαλείται από τα οχήματα. Στις νησίδες εντός των ορίων του Δήμου Θεσσαλονίκης σήμερα φύονται 1.318 ζωντανά δέντρα.

Η άλλη μεγάλη κατηγορία αστικής πράσινης υποδομής είναι τα **πάρκα**.

Το μεγαλύτερο μέρος των πάρκων του Δήμου Θεσσαλονίκης είναι μικρής έκτασης – μικρότερης από ένα στρέμμα, γεγονός που αποδεικνύει την πολυδιάσπαση των χώρων αυτών και την έλλειψη ολοκληρωμένων προτάσεων αστικού σχεδιασμού, που να δίνει έμφαση στη λειτουργικότητα και τη βιωσιμότητα των ανοιχτών κοινόχρηστων χώρων πρασίνου.

Μεγαλύτερης έκτασης πάρκο, με εμβαδό 40.000 m², εκ των οποίων η βλάστηση αποτελεί τα 11.900 m², είναι αυτό της Χ.Α.Ν.Θ., μεταξύ των οδών Μανόλη Ανδρόνικου, Ν. Γερμανού και της Λεωφόρου 30^{ης} Οκτωβρίου. Εκεί βρίσκεται και το ανοιχτό δημοτικό θέατρο. Ακολουθεί το πάρκο της Νέας Ελβετίας, έκτασης 30.000 m², όπου το πράσινο καταλαμβάνει έκταση 24.000 m².

Μέρος των πάρκων αποτελούν τα **Μητροπολιτικά Πάρκα - Υπερτοπικά και Περιφερειακά**.

Τα μητροπολιτικά πάρκα μεσαίου και μεγάλου μεγέθους της πόλης, είναι επίσης άνισα κατανεμημένα στον αστικό ιστό, γεγονός που έχει περιβαλλοντικές επιπτώσεις, ενώ συγχρόνως δημιουργεί προβλήματα στη διαχείριση και συντήρησή τους. Οι κυριότεροι χώροι από αυτούς είναι το πάρκο της Χ.Α.Ν.Θ., το πεδίο του Άρεως και οι γραμμικοί χώροι πρασίνου που βρίσκονται εκατέρωθεν της παραλιακής λεωφόρου Μεγάλου Αλεξάνδρου και της οδού Αριστοτέλους. Αξίζει να σημειωθεί ότι τα πάρκα αυτά δημιουργήθηκαν πριν από 20 με 50 χρόνια. Έκτοτε, οι όποιες παρεμβάσεις εντοπίζονται στη συντήρηση και όχι στον επανασχεδιασμό τους – με εξαίρεση τη Νέα Παραλία, ο οποίος πλέον κρίνεται αναγκαίος.

Μία άλλη κατηγορία είναι τα **Πάρκα γειτονιάς** και **Τοπικά Πάρκα**.

Τα πάρκα γειτονιάς, είναι μικρότερης έκτασης πάρκα και βρίσκονται διάσπαρτα στο μεγαλύτερο μέρος της πόλης, αποτελώντας χώρους αναψυχής, ξεκούρασης και παιχνιδιού. Ο αριθμός των αστικών δέντρων, που αποτελούν την ξυλώδη βλάστηση σε τέτοιας έκτασης πάρκα ανέρχεται στις 10.210 άτομα.

Μικρής απόδοσης αστική πράσινη υποδομή αποτελούν οι **Ζαρτινιέρες**.

Οι ζαρτινιέρες τοποθετούνται σε πλατείες, πεζόδρομους και πεζοδρόμια, με ρόλο κυρίως διακοσμητικό, για την αισθητική αναβάθμιση των χώρων αυτών. Μετά την τοποθέτηση ακολουθεί πρόγραμμα συντήρησης που περιλαμβάνει πότισμα, φύτευση με θάμνους και εποχικά φυτά, και βάλσιμο.

Τέλος, οι **Ιστορικοί χώροι** της Θεσσαλονίκης φέρουν συχνά αύλειους χώρους, με σημαντικό ποσοστό βλάστησης.

Πρόκειται για κάποιους παλιούς ιστορικούς κήπους ή χώρους που συνήθως πλαισιώνουν αρχαιολογικές περιοχές ή αναδεικνύουν ιστορικά μνημεία, όπως είναι οι κήποι του Πασά, ο Πύργος Τριγωνίου ή τα Βυζαντινά τείχη.

2.4.3. Περιαστικό Πράσινο και Περιβάλλον

Περιμετρικά του Δήμου όμως βρίσκεται το **Περιαστικό Δάσος Θεσσαλονίκης - Σείχ Σου**, το οποίο καταλαμβάνει έκταση εμβαδού 3.025,25 Ha.

Τα δάσος που περιβάλλει την Θεσσαλονίκη παίζει βασικό ρόλο σε ολόκληρο το οικολογικό δίκτυο της περιοχής, ιδίως από την άποψη της συνέχειας και της επικοινωνίας μεταξύ πολυάριθμων οικοτόπων.

Σύμφωνα με την Διαχειριστική Μελέτη Περιαστικού Δάσους Θεσσαλονίκης (2018) η περιοχή ανήκει φυτοκοινωνιολογικά στην παραμεσογειακή ζώνη βλάστησης (*Quercetalia rubescentis*) και ειδικότερα στην υποζώνη *Ostryo-carpinion* και στον αυξητικό χώρο του *Coccifero carpinetum*.

Οι δασοσκεπείς εκτάσεις, εμβαδού 1.686,91 Ha – το 55,76% της συνολικής έκτασης, συγκροτούνται από τα είδη που παρουσιάζονται στον Πίνακα 6.

Πίνακας 6. Επικρατέστερα Δασοπονικά είδη Περιαστικού Δάσους Σείχ Σου

Δασοπονικό Είδος	Έκταση (Ha)	Ποσοστό επί συνολικής έκτασης
Τραχεία Πεύκη (<i>Pinus brutia</i>)	1.661,31 Ha	54,91%
Χαλέπιος Πεύκη (<i>Pinus halepensis</i>)	5,39 Ha	0,18%
Πουρνάρι (<i>Quercus coccifera</i>)	169,35 Ha	5,59%
Κυπαρίσσι Αριζόνας (<i>Cupressus arizonica</i>)	20,21 Ha	0,67%
Ρεματική βλάστηση - Λεύκες (<i>Populus spp.</i>), Ιτιές (<i>Salix spp.</i>), Πλατάνια (<i>Platanus orientalis</i>) κ.α.	33,73 Ha	1,11%
Κυπαρίσσι (<i>Cupressus sempervirens</i>), Κουκουναριά (<i>Pinus pinea</i>) κλπ		

Έκταση δάσους, 292,87 Ha (9,70%) αποτελείται από γυμνές εκτάσεις, αγρούς, δενδροκομικές καλλιέργειες και μεμονωμένα κτίσματα.

Επίσης, πλησίον του Δήμου της Θεσσαλονίκης υπάρχουν 3 περιοχές χαρακτηρισμένες στο δίκτυο **NATURA 2000**, που προσδιορίζονται σύμφωνα με την Οδηγία 79/409/ΕΟΚ «για την προστασία των πουλιών», όπως αντικαταστάθηκε από την 2009/147/ΕΟΚ «για την

διατήρηση των άγριων πουλιών» και με την Οδηγία 92/43/ΕΟΚ «για τη διατήρηση των φυσικών οικοτόπων καθώς και της άγριας πανίδας και χλωρίδας», η GR1220005 Λιμνοθάλασσα Αγγελοχωρίου (ΕΖΔ-ΖΕΠ), η GR1220002 Δέλτα Αξιού – Λουδία – Αλιάκμονα - ευρύτερη Περιοχή - Αξιουπολη (ΕΖΔ) και η GR1220010 Δέλτα Αξιού – Λουδία – Αλιάκμονα - Αλυκή Κίτρους (ΖΕΠ), οι οποίες βρίσκονται εξ ολοκλήρου εκτός του δημοτικού χώρου.

2.4.4. Αστική Βλάστηση

Ως προς τους χώρους πρασίνου του Δήμου Θεσσαλονίκης στα πλαίσια του προγράμματος LIFE CLIVUT καταγράφηκαν, το 2020, **37.890** δέντρα στις δεντροστοιχίες και **3.867** στους χώρους πρασίνου και στα δημοτικά πάρκα, **σύνολο 41.757 άτομα**.

Ο παρακάτω πίνακας δείχνει τα επικρατέστερα είδη που υπάρχουν στους χώρους πρασίνου και στα δημοτικά πάρκα.

Πίνακας 7. Επικρατέστερα είδη στους χώρους πρασίνου και στα δημοτικά πάρκα του Δήμου Θεσσαλονίκης σύμφωνα με τις μετρήσεις που έγιναν στα πλαίσια του LIFE CLIVUT

Είδη	Κοινή Ονομασία	Ν° δέντρων
<i>Cupressus sempervirens</i>	Κυπαρίσσι	375
<i>Platanus orientalis</i>	Πλατάνι	287
<i>Pinus brutia</i>	Πεύκη τραχεία	276
<i>Sophora japonika</i>	Σοφόρα	270
<i>Ligustrum japonicum</i>	Λιγούστρο	230
<i>Liquidambar styraciflua</i>	Υγράμβαρη	148
-	Άγνωστο Είδος	138
<i>Koelreuteria paniculata</i>	Κερλετόρια	122
<i>Olea europaea</i>	Ελιά	119
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Ψευδακακία	116
<i>Celtis australis</i>	Κελτίδα	108
<i>Laurus nobilis</i>	Δάφνη	102

Ο παρακάτω πίνακας δείχνει τα επικρατέστερα είδη που υπάρχουν στις δεντροστοιχίες.

Πίνακας 8. Επικρατέστερα είδη στις δενδροστοιχίες του Δήμου Θεσσαλονίκης

Είδη	Κοινή Ονομασία	Ν° δέντρων
<i>Sophora japonika</i>	Σοφόρα	5611
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Ψευδακακία	4643
<i>Acer sp.</i>	Σφενδάμι	3582
<i>Ligustrum japonicum</i>	Λιγούστρο	2837
<i>Koelreuteria paniculata</i>	Κερλετόρια	2256
<i>Platanus orientalis</i>	Πλατάνι	1778
<i>Citrus x aurantium</i>	Νεραντζιά	1616
<i>Tilia sp.</i>	Φλαμουριά	1034
<i>Populus x canadensis</i>	Λευκά (Υβρίδιο)	1021
<i>Celtis australis</i>	Κελτίδα	1009
<i>Ulmus minor</i>	Καραγάτσι	958
<i>Liquidambar styraciflua</i>	Υγγράμβαρη	908
<i>Populus alba</i>	Λεύκα η λευκή	859
<i>Hibiscus syriacus</i>	Ιβίσκος	731
<i>Cercis siliquastrum</i>	Κερκίδα	725
<i>Acer campestre</i>	Σφενδάμι Πεδινό	713
<i>Albizia julibrissin</i>	Ακακία Κωνσταντινουπόλεως	704
<i>Fraxinus angustifolia</i>	Φράξος	644
<i>Olea europaea</i>	Ελιά	643
<i>Pinus pinea</i>	Κουκουναριά	633

Είδη	Κοινή Ονομασία	Ν° δέντρων
<i>Aesculus hippocastanum</i>	Ιπποκαστανιά	490
<i>Morus spp.</i>	Μουριά	306
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Ψευδοπλάτανος	298
<i>Catalpa bignonioides</i>	Κατάληη	286
<i>Nerium oleander</i>	Πικροδάφνη	271
<i>Prunus pissardii</i>	Καλ. Δαμασκηλιά	234
<i>Populus nigra</i> 'Thevestina'	Καβάκι	206
<i>Trachycarpus fortunei</i> (= <i>Chamaerops excelsa</i>)	Χαμαίρωπας	196
<i>Laurus nobilis</i>	Δάφνη	185
<i>Cupressus spp.</i>	Κυπαρίσσι	177
<i>Ailanthus altissima</i>	Αείλανθος	160
<i>Alnus glutinosa</i>	Σκλήθρο	154
<i>Paulownia tomentosa</i>	Παβλόβνια	150
<i>Ficus carica</i>	Συκιά	147
<i>Pinus nigra</i>	Πεύκη μαύρη	131
<i>Magnolia grandiflora</i>	Μανόλια	120
<i>Broussonetia papyrifera</i>	Μπρουσονέτια	119
<i>Ginkgo biloba</i>	Γκίνγκο	108

Εκτιμάται ότι υπάρχουν πάνω από 103 είδη δέντρων στην αστική βλάστηση της Θεσσαλονίκης. Ωστόσο, από τα αποτελέσματα της απογραφής φαίνεται ότι το μεγαλύτερο μέρος του πληθυσμού αντιστοιχεί σε έναν σχετικά μικρό αριθμό ειδών. Ενδεικτικό είναι ότι τα 11 είδη με τη συχνότερη εμφάνιση αντιπροσωπεύουν σχεδόν το 66% των δέντρων που

καταγράφηκαν. Τα πιο συνηθισμένα δέντρα και το ποσοστό του συνολικού πληθυσμού των δέντρων που αντιπροσωπεύουν φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 9. Επικρατέστερα είδη στον Δήμο Θεσσαλονίκης

Είδη	Κοινή Ονομασία	Συχνότητα (%)
<i>Sophora japonika</i>	Σοφόρα	14.08%
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Ψευδακακία	11.40%
<i>Acer sp.</i>	Σφενδάμι	8.69%
<i>Ligustrum japonicum</i>	Λιγούστρο	7.34%
<i>Koelreuteria paniculata</i>	Κερλετόρια	5.69%
<i>Platanus orientalis</i>	Πλατάνι	4.95%
<i>Citrus x aurantium</i>	Νεραντζιά	3.92%
<i>Celtis australis</i>	Κελτίδα	2.68%
<i>Tilia sp.</i>	Φλαμουριά	2.61%
<i>Liquidambar styraciflua</i>	Υγράμβαρη	2.53%
<i>Populus x canadensis</i>	Λεύκα (Υβρίδιο)	2.52%

2.4.5. Κριτήρια και Δείκτες Αξιολόγησης και Παρακολούθησης του Αστικού Πρασίνου

Τόσο η αξιολόγηση της υφιστάμενης κατάστασης των χώρων αστικού πρασίνου, όσο και η παρακολούθησή τους κατά τη διάρκεια μίας περιόδου πραγματοποιείται, με σκοπό τη διερεύνηση της αποτελεσματικότητας των μέτρων της Στρατηγικής. Ένας πρακτικός τρόπος για να γίνει αυτό αποτελεί ένα σύστημα δεικτών.

Το σύστημα δεικτών παρέχει την τεχνογνωσία και τις κατευθυντήριες γραμμές για την αξιολόγηση της οικολογικής ποιότητας και απόδοσης των Χώρων Αστικού Πρασίνου, συμβάλλοντας στην άμβλυση του φαινομένου της κλιματικής αλλαγής και στην προσαρμογή των πόλεων σε αυτή. Επιπλέον, τα αποτελέσματα βοηθούν τα κέντρα λήψης

αποφάσεων να σχηματίσουν μία ολοκληρωμένη άποψη για την εικόνα των χώρων αστικού πρασίνου και της διαχείρισής τους.

Η λογική παρακολούθησης και καταγραφής φαίνεται στον Πίνακα:

Πίνακας 10. Δείκτες Αξιολόγησης και Παρακολούθησης της Διαχείρισης

Κατηγορία	Δείκτης	2019 (Τιμή βάσης - Baseline)	2023	2028	Περιοχή κάλυψης
Δείκτες Σύνθεσης και Δομής Αστικού Πρασίνου	Συνολική Έκταση Αστικού Πρασίνου	2.478,107 Ha			Δήμος
	Έκταση Αστικού Πρασίνου που διαχειρίζεται από τον Δήμο	905,955Ha			Δήμος
	Αριθμός Δέντρων Δεντροστοιχιών	37.866 άτομα			Δήμος
	Δείκτης αριθμού ειδών δένδρων και θάμνων	176 άτομα			Δειγματοληψία (Δειγματοληπτικές περιοχές LIFE CIVUT)
	Μέση Dbh	25.57 εκ.			Δειγματοληψία
	Μέσο H	8.41 μ.			Δειγματοληψία
Δείκτης Βιοποικιλότητας	Δείκτης Shannon ξυλωδών ειδών	3.36			Δειγματοληψία
Φαινοτυπικός Δείκτης	Κατάσταση Υγείας	Καλή, Μέση			Δειγματοληψία
Δείκτης Αποθήκευσης Άνθρακα	Αποθηκευμένο CO ₂	926 τόνοι			Δειγματοληψία

2.4.6. Η Πράσινη Υποδομή κληρονομιά για τις επόμενες γενιές

Η ανάλυση που πραγματοποιήθηκε κατέστησε δυνατή την αξιολόγηση του αστικού πρασίνου, καθώς και των λειτουργιών και ωφελειών που προκύπτουν από αυτό, όσον αφορά στην αναψυχή αλλά και την οικολογική και περιβαλλοντική βιωσιμότητα.

Αστικό Πράσινο και Αναψυχή: Τα επόμενα χρόνια, οι αστικοί χώροι πρασίνου θα πρέπει να ανταποκρίνονται στις ανάγκες των πολιτών, καθώς και σε αυτές που οφείλονται στην κλιματική αλλαγή, ενώ θα αναλαμβάνουν ολοένα και πιο κεντρικό ρόλο στη ζωή των πολιτών. Με τον όρο **δημόσιο αστικό πράσινο για αναψυχή** εννοούμε εκείνες τις περιοχές που είναι ελεύθερα προσβάσιμες και αξιοποιήσιμες από τους πολίτες για περπάτημα, ελεύθερες αθλητικές δραστηριότητες, παιχνίδι, κοινωνικοποίηση και χαλάρωση. Πρόκειται για διαφορετικούς τύπους χώρων αστικού πρασίνου, από μεγάλα πάρκα μέχρι κήπους γειτονιάς, μονοπάτια εξοπλισμένα με πράσινο, περιοχές αφιερωμένες στην αστική κηπουρική και λοφώδεις δασικές εκτάσεις με δυνατότητα διέλευσης.

Για την αξιολόγηση των χώρων πρασίνου για αναψυχή χρησιμοποιείται η έννοια της **προσβασιμότητας**, για την οποία υπάρχουν δύο εναλλακτικές παράμετροι: (i) γραμμική απόσταση 300 μέτρων, δείκτης που χρησιμοποιείται από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή και (ii) απόσταση 10 λεπτών με τα πόδια, μέχρι την περιοχή ενδιαφέροντος, δείκτης που χρησιμοποιείται διεθνώς.

Η αξιολόγηση αυτών των παραμέτρων αποτελεί στόχο της παρούσας στρατηγικής και είναι σχετική με τον σχεδιασμό παρεμβάσεων, που αφορούν τόσο τους χώρους πρασίνου όσο και τις επενδύσεις για την διασφάλιση της προσβασιμότητας, όπου αυτή δεν είναι ικανοποιητική.

Αστικό πράσινο και Βιωσιμότητα: Εκτός από τις συνηθισμένες περιβαλλοντικές υπηρεσίες, όπως η σκίαση χώρων ή η δέσμευση άνθρακα, έχουν αναπτυχθεί και άλλες τεχνικές για τη μεγιστοποίηση των οικολογικών λειτουργιών, όπως η διήθηση του νερού της βροχής και η πρόωθηση της βιοποικιλότητας.

Το αστικό πράσινο ενσωματώνεται με τέτοιο τρόπο στην πόλη τόσο ως στοιχείο, που καθιστά τους χώρους πιο άνετους και μπορεί να εξομαλύνει έντονα καιρικά φαινόμενα, όσο και ως στοιχείο σχεδιασμού. Επίσης, μπορεί να έχει εκπαιδευτική λειτουργία, χρήσιμη για την παροχή ευκαιριών κατάρτισης και ευαισθητοποίησης για παιδιά και ενήλικες. Ενόψει των κλιματικών σεναρίων και τάσεων, καθώς και των τρωτών σημείων της πόλης, η πράσινη υποδομή αποτελεί μια οικολογική και βιώσιμη προσέγγιση για την αύξηση της ανθεκτικότητας της Θεσσαλονίκης.

2.4.7. Συμμετοχικότητα πολιτών και περιβαλλοντική εκπαίδευση

Η εγκατάσταση και συντήρηση βιώσιμου και καλά διατηρημένου αστικού πρασίνου στηρίζεται, εκτός της δημόσιας διοίκησης, στην άμεση εμπλοκή των πολιτών, που ζουν και εργάζονται στην πόλη, καθώς και στη συμμετοχή επιχειρηματικών και επαγγελματικών φορέων στο σχεδιασμό και τη διαχείριση των χώρων αυτών.

Το αστικό πράσινο πρέπει να θεωρείται ως ένα από τα κύρια **αστικά κοινά** στις σύγχρονες πόλεις και η κοινή διαχείρισή του μπορεί να συμβάλλει στην ανάπτυξη της κοινωνικής συνοχής.

Στη Θεσσαλονίκη υπάρχουν περιβαλλοντικοί σύλλογοι, οργανώσεις καθώς και κέντρα περιβαλλοντικής εκπαίδευσης, που περιέχουν μεγάλο αριθμό εθελοντών, έχοντας ως κύριο στόχο την αναβάθμιση της καθημερινής ζωής στο αστικό κέντρο μέσω δράσεων και καινοτόμων προσεγγίσεων. Οι δράσεις αυτές στοχεύουν στην ανάπτυξη της κοινωνικής συνοχής, στην αντιμετώπιση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής.

Για την επίτευξη των στόχων της Στρατηγικής, είναι σημαντική και απαραίτητη όχι μόνο η συνεργασία των συλλόγων και των πολιτών, αλλά και ο συντονισμός τους για τη συμμετοχή τους στην παρακολούθηση των χώρων πρασίνου και στην απογραφή των δέντρων μέσω δράσεων **citizens science**.

Επιπλέον, είναι επιτακτική η ανάγκη για συνεχή εκπαίδευση των εθελοντών και πολιτών σχετικά με την επίτευξη των στόχων του έργου, την κλιματική αξία των δέντρων και την ενθάρρυνση για υιοθέτηση ορθής περιβαλλοντικής συμπεριφοράς με σκοπό τη βελτίωση της διαχείρισης του αστικού πρασίνου.

3. ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ

Οι αρχές και τα μέτρα που αναπτύσσονται στην Στρατηγική για το Αστικό Κλίμα και την Πράσινη Υποδομή πρέπει να ανταπεξέρχονται στις νέες προκλήσεις, λαμβάνοντας υπόψιν οικονομικούς και διαχειριστικούς παράγοντες. Οι σημαντικότερες προκλήσεις σε παγκόσμιο επίπεδο είναι η έντονη αστικοποίηση και βιομηχανοποίηση, οι αλλαγές στις χρήσεις γης, η υπερεκμετάλλευση των πόρων, η Κλιματική Αλλαγή και οι επιπτώσεις της, και τα τελευταία χρόνια η πανδημία.

3.1. Κλιματική αλλαγή

Ο πλέον χρησιμοποιούμενος δείκτης για την κλιματική αλλαγή είναι η παγκόσμια, μέση ετήσια θερμοκρασία της γης, κοινώς αποκαλούμενη και ως **παγκόσμια μέση θερμοκρασία**, η οποία έχει αυξηθεί κατά 0.17°C τα τελευταία 30 χρόνια. Τη δε δεκαετία 2001-2010, η μέση παγκόσμια θερμοκρασία ήταν 0.46°C πάνω από το μέσο της περιόδου 1961-1990, καθιστώντας τη την πιο θερμή δεκαετία που έχει καταγραφεί.

Το κλίμα της Θεσσαλονίκης χαρακτηρίζεται από μωσαϊκό μικροκλιμάτων, τόσο εξαιτίας της θάλασσας με την οποία γειτνιάζει, του περιαστικού δάσους και του αστικού της χαρακτήρα.

Βάσει μετεωρολογικών δεδομένων η μέση ετήσια θερμοκρασία είναι $15,6^{\circ}\text{C}$, και μπορεί να πέσει ως τους -10°C . Οι μέγιστες θερμοκρασίες συνήθως ξεπερνούν τους 30°C και μερικές φορές και τους 40°C . Η Θεσσαλονίκη έχει παγετούς περίπου 30 ημέρες το χρόνο, ενώ επίσης περίπου 30 ημέρες το χρόνο αντιμετωπίζει κύματα καύσωνα. Η συνολική ετήσια ηλιοφάνεια φτάνει τις 2.645,2 ώρες το χρόνο (7,2 ώρες την ημέρα) (Στρατηγικό Σχέδιο Διαχείρισης Αστικού Πρασίνου Δ. Θεσσαλονίκης, 2015).

Οι Parakostas et al. (2014) μελετώντας τις μέσες μηνιαίες θερμοκρασίες της περιόδου 1983 - 2012 διαπίστωσαν ότι η μέση μηνιαία θερμοκρασία αυξήθηκε κατά $1,09^{\circ}\text{C}$, ενώ κατέληξαν ότι ο Δήμος Θεσσαλονίκης αποτελεί Αστική Θερμική Νησίδα, σε σχέση με το περιαστικό περιβάλλον.

Συνεχιζόμενης της κατάστασης, οι επιπτώσεις μέσα στις επόμενες δεκαετίες, θα περιλαμβάνουν υψηλότερη μέση θερμοκρασία, ισχυρά θερμικά κύματα, περισσότερα ακραία φαινόμενα. Ο κίνδυνος για χειρότερες κλιματικές συνθήκες στις πόλεις θα αυξηθεί, με αποτέλεσμα υψηλότερο οικονομικό, κοινωνικό και περιβαλλοντολογικό κόστος.

Η κλιματική αλλαγή, επιφέρει επίσης μεταβολές στην ανάπτυξη των αστικών δέντρων. Αυτές περιλαμβάνουν:

_Ευπάθεια σε παράσιτα και ασθένειες. Η κλιματική αλλαγή επιδρά στη συμπεριφορά παρασίτων και παθογόνων, καθώς και στην πληθυσμιακή δυναμική αυτών. Επομένως, επηρεάζει τη σοβαρότητα και το χρονικό πλαίσιο των εξάρσεων, και μεταβάλλει την κατανομή και το εύρος για πολλά είδη. Εξαιτίας της διαφοροποίησης των κλιματικών συνθηκών πολλά παθογόνα πιθανό να διευρύνουν τη γεωγραφική τους εξάπλωση. Επίσης, είναι δυνατό να επηρεαστεί ο κύκλος ζωής τους. Θερμότερα καλοκαίρια μπορούν να αυξήσουν τον ρυθμό ανάπτυξης και τις αναπαραγωγικές διαδικασίες των εντόμων, καθώς και πιο θερμοί χειμώνες καθιστούν την επιβίωση ευκολότερη, μειώνει τη θνησιμότητα και οδηγεί στην ανάπτυξη πολυάριθμων γενιών ανά έτος. Ο αυξημένος δε αριθμός γενεών θα επιτρέψει στους επιβλαβείς οργανισμούς να εξελιχτούν και να προσαρμοστούν αποτελεσματικότερα στην κλιματική αλλαγή από ότι τα δέντρα ξενιστές τους.

Τέλος, νέα είδη παθογόνων μπορούν να βρουν ευνοϊκές συνθήκες ανάπτυξης. Έτσι, δέντρα που προηγουμένως δε βρίσκονταν σε κίνδυνο μπορεί πλέον να είναι ευάλωτα.

_Μείωση της κομοστέγης. Τα ακραία καιρικά φαινόμενα επηρεάζουν άμεσα την υγεία της βλάστησης και οδηγούν στη μείωση της ζωτικότητας των δέντρων και της κομοστέγης. Οι υψηλές θερμοκρασίες προκαλούν ξήρανση του φυλλώματος, οι δε καταιγίδες προκαλούν απώλεια φυλλώματος, θραύση κλαδιών, ανεμοθλασίες και ανεμορριψίες.

Ομοίως, μειωμένες βροχοπτώσεις και αύξηση της ξηρασίας, θα έχουν ως αποτέλεσμα στην αύξηση της θνησιμότητας των δέντρων και γενική μείωση της υγείας του αστικού πρασίνου.

Δεδομένου ότι στο αστικό περιβάλλον το μέσο προσδόκιμο ζωής των δέντρων είναι περίπου 30 έτη, τα έντονα κλιματικά φαινόμενα αναμένεται να εντείνουν την κατάσταση.

_Υψηλότερο κόστος συντήρησης του αστικού πρασίνου, εξαιτίας:

- Της συχνότερης και πιο ενδελεχούς παρακολούθησης των ατόμων για παθογόνα.
- Της αύξησης των επεμβάσεων κλαδέματος για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων των κλιματικών αλλαγών.
- Της ανάγκης συχνότερη αντικατάσταση φυτών λόγω της αυξημένης θνησιμότητας και της παρουσίας προβλημάτων, που επηρεάζουν τη ζωτικότητα, την υγεία και τη σταθερότητα.
- Της ανάγκης δενδροφυτεύσεων με δέντρα μεγαλύτερης ηλικίας, διαμέτρου και ύψους - με σκοπό να εξασφαλισθεί υψηλότερο ποσοστό επιβίωσης.

Τέλος, η επιλογή ειδών με βάση την αντοχή τους και την προσαρμογή τους σε κλιματικές μεταβολές αποτελεί ένα βασικό στοιχείο για την διασφάλιση της καλής προσαρμογής του αστικού πρασίνου στην κλιματική αλλαγή και τις επιπτώσεις της.

3.2. Αστική θερμική νησίδα και καύσωνας

Το φαινόμενο της αστικής θερμικής νησίδας είναι παρόμοιο σε όλον τον κόσμο, καθώς οι πόλεις γίνονται θερμότερες σε σχέση με τις περιαστικές περιοχές, ιδιαίτερα τη νύχτα. Η διαφορά μπορεί να φτάσει τους 6-7°C, κυρίως μετά από μια ζεστή ημέρα.

Ο καύσωνας εκδηλώνεται όταν για πολλές συνεχόμενες μέρες υπάρχουν πολύ υψηλές θερμοκρασίες που συχνά συνδέονται με υψηλή υγρασία και έντονη ηλιακή ακτινοβολία χωρίς αέρα. Σε περιόδους παρατεταμένου καύσωνα, η αστική θερμική νησίδα έχει ως συνέπεια την αύξηση των περιβαλλοντικών στρες στην πόλη. Ο καύσωνας, που επικρατεί περισσότερο κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού, μπορεί να προκαλέσει σοβαρές ζημιές σε ανθρώπους που ανήκουν σε ευπαθείς ομάδες, όπως σε ηλικιωμένους, παιδιά και ασθενείς.

Αντίστοιχα, ο καύσωνας επιφέρει δυσμενείς επιδράσεις στα αστικά δέντρα. Ιδιαίτερα όταν συνδυάζεται με χαμηλή υγρασία.

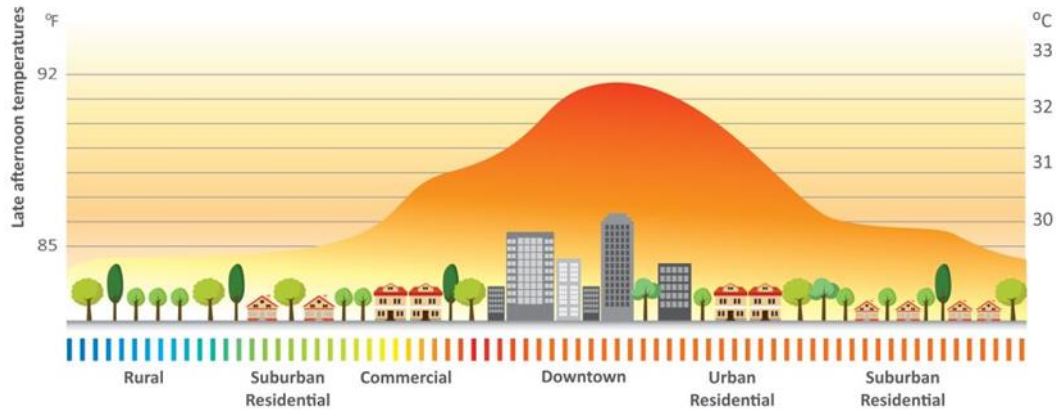
Οι τρεις βασικές αιτίες της αστικής θερμικής νησίδας είναι:

_Οι ιδιότητες των αστικών υλικών: η χρήση των κλασσικών τεχνητών υλικών στο αστικό περιβάλλον έχουν την τάση να αντανακλούν περισσότερη ηλιακή ενέργεια και να απορροφούν και να αποβάλλουν περισσότερη θερμότητα από τον ήλιο από ότι τα δέντρα, τους πράσινους χώρους και άλλες φυσικές επιφάνειες.

_Η ανθρώπινη δραστηριότητα: η μηχανοκίνητη μεταφορά είναι μία από τις βασικότερες αιτίες αύξησης της εκπομπής αερίων του θερμοκηπίου. Η αυξανόμενη χρήση κλιματιστικών τις ζεστές περιόδους δημιουργεί επίσης μεγαλύτερη εκπομπή αερίων του θερμοκηπίου.

_Η χαμηλή κάλυψη βλάστησης: Πόλεις με λιγότερη βλάστηση λαμβάνουν λιγότερη φυσική δροσιά από την σκίαση και την εξατμισοδιαπνοή.

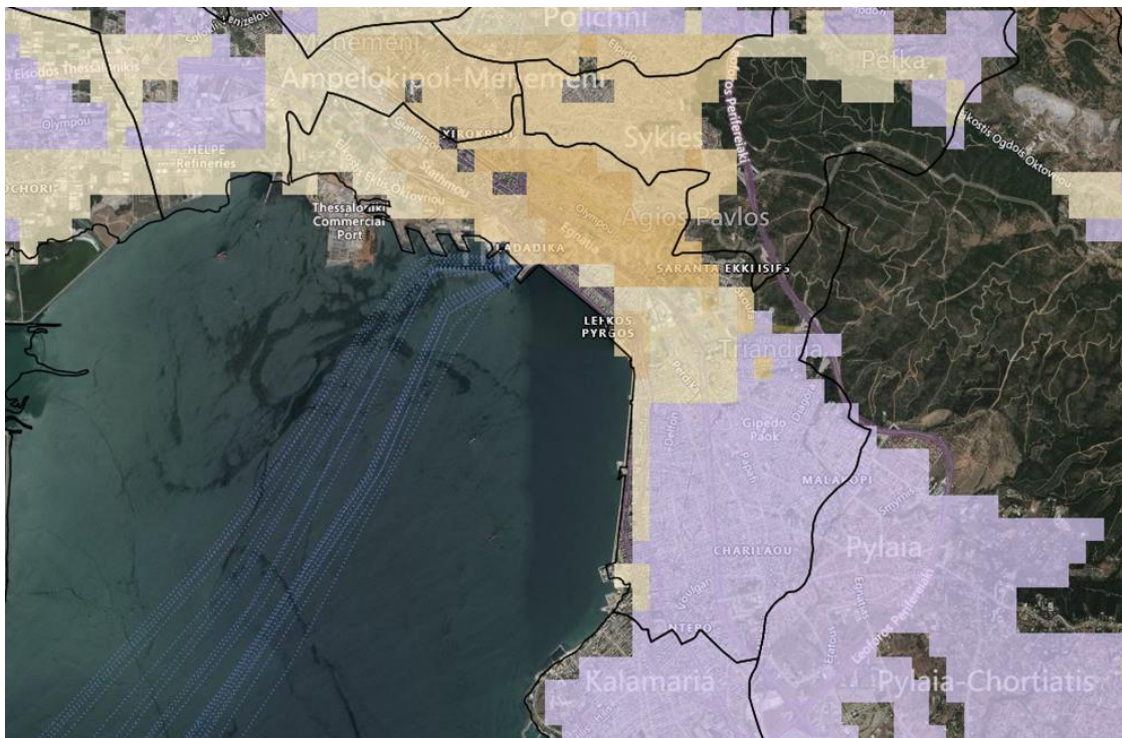
_Η πληθυσμιακή πυκνότητα. Έχει αναφερθεί ότι η Αστική Θερμική Νησίδα συσχετίζεται θετικά με τον πληθυσμό της πόλης. Μάλιστα, σε περιοχές μεγάλης πυκνότητας η ανθρωπογενής θερμότητα μπορεί να είναι της ίδιας τάξης μεγέθους ή και μεγαλύτερη από την καθαρή ηλιακή ακτινοβολία, ιδίως σε περίπτωση έντονης χρήσης κλιματιστικών.



Εικόνα 3. Το φαινόμενο της Αστικής Θερμικής Νησίδας ανά περιοχή

Πηγή: LIFE ASTI, LIFE17 CCA/GR/000108

Ένα αστικό πάρκο με έκταση άνω των 2 ha (εκτάρια) στο Μεσογειακό περιβάλλον μπορεί να αμβλύνει τη θερμοκρασία του αέρα κατά 5-6 °C σε συνάρτηση με την κάλυψη του εδάφους από το φύλλωμα (Zardo 2017). Ο Δήμος Θεσσαλονίκης αποτελεί μία Αστική Θερμική Νησίδα σε σχέση με το περιαστικό περιβάλλον.



Εικόνα 4. Ένταση Αστικής Θερμικής Νησίδας στον Δήμο Θεσσαλονίκης (4/11/2021, 15:00)

Πηγή: LIFE ASTI, LIFE17 CCA/GR/000108

Το αστικό πράσινο είναι μια από τις πιο δραστικές μεθόδους για την άμβλυνση των υψηλών θερμοκρασιών στις αστικές περιοχές, αλλά πρέπει να τηρούνται συγκεκριμένες

προϋποθέσεις. Ένα δέντρο μπορεί να πάρει έως και 20 χρόνια για να φτάσει σε μέγεθος, που να συμβάλει ενεργά στην ελάττωση του φαινομένου της αστικής θερμικής νησίδας. Επίσης, ο μετριασμός του φαινομένου της αστικής θερμικής νησίδας απαιτεί αυξημένη χρήση νερού, κατά τη διάρκεια περιόδων ξηρασίας, έτσι ώστε τα δέντρα να παραμείνουν υγιή και να μεγιστοποιηθεί η εξατμισοδιαπνοή.

3.3. Εδαφικό νερό και υγρασία

Το νερό είναι αναγκαίο στοιχείο για την ανάπτυξη της βλάστησης, με τη διαθεσιμότητα ικανοποιητικής εδαφικής υγρασίας να είναι κρίσιμη. Επιπλέον, η διατήρηση της υγρασίας του εδάφους αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για τη βελτιστοποίηση των δυνατοτήτων της βλάστησης για ψύξη, μέσω της εξατμισοδιαπνοής.

Οι διάφορες πρακτικές άρδευσης βοηθούν στη διατήρηση της υγείας των αστικών δέντρων. Έτσι, η παρακολούθηση της υγείας τους και η μέτρηση της υγρασίας του εδάφους παρέχουν στρατηγική καθοδήγηση για τη βελτιστοποίηση της χρήσης των υδάτινων πόρων και της σχέσης κόστους / ωφέλειας, τακτική που θα είναι απαραίτητη για να διασφαλιστεί η βιωσιμότητα του αστικού πρασίνου.

Η διαπερατότητα του εδάφους, η οποία εκφράζει την ικανότητα του εδάφους σε συνθήκες κορεσμού, να διασχίζεται από ροή νερού σε κάθετη κατεύθυνση, είναι επίσης θεμελιώδης. Η αβαθής άρδευση αυξάνει την ευαισθησία των δέντρων, οδηγώντας σε ανάπτυξη ρηχών ριζικών συστημάτων. Η βαθιά άρδευση οδηγεί στην ανάπτυξη βαθιών ριζών, που μπορούν να έχουν καλύτερη πρόσβαση στην υγρασία του εδάφους, σε περιόδους χαμηλών βροχοπτώσεων.

Εξαιτίας των μακροπρόθεσμων προβλέψεων για μείωση των διαθέσιμων αποθεμάτων νερού και της αύξησης της ζήτησης και του κόστους του πόσιμου νερού, χρειάζονται εναλλακτικές πηγές για άρδευση και επιλογή ειδών ανθεκτικών στην ξηρασία.

3.4. Η γήρανση του αστικού πρασίνου

Η ηλικία των δέντρων της Θεσσαλονίκης, τα οποία έχουν καταχωρηθεί στη βάση του LIFE CLIVUT TREDDB, μπορεί να εκτιμηθεί από την ιστορική εξέλιξη του αστικού πρασίνου. Πολλά από τα δέντρα των πάρκων και των δεντροστοιχιών, έχουν αρκετά μεγάλη ηλικία και πλησιάζουν στο τέλος της ωφέλιμης ζωής τους. **Και μπορεί μέχρι σήμερα να έχουν αποδώσει πολύ καλά στις μεταβαλλόμενες περιβαλλοντικές και πολιτιστικές τάσεις, ωστόσο, όσο πιο μεγάλο είναι ένα δέντρο τόσο λιγότερο ανθεκτικό γίνεται.**

Η αντικατάσταση των πολύ ηλικιωμένων και χαμηλής ζωτικότητας ατόμων, των νεκρών και κακόμορφων, πρέπει να γίνεται με τρόπο που να εντοπίζει τον πλέον κατάλληλο σχεδιασμό, που θα αποδώσει τη μέγιστη ανθεκτικότητα. Αυτό μπορεί να γίνει με την εμπλοκή και συμμετοχή κάθε ενδιαφερόμενου, αλλά και των πολιτών.

Οι βασικές προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι πόλεις όσον αφορά τη γήρανση των δέντρων είναι:

_ Υψηλότερο κόστος συντήρησης του αστικού πρασίνου, καθώς ο γερασμένος πληθυσμός απαιτεί αυξημένους πόρους

_ Μείωση της περιβαλλοντικής αξίας των δέντρων

_ Μείωση της αποδοτικότητας τους στην αποθήκευση CO₂

_ Αύξηση της επικινδυνότητας των δέντρων

3.5. Οι τάσεις και οι ανάγκες του πληθυσμού όσον αφορά τις πράσινες περιοχές

Ο αριθμός των κατοίκων είναι ένας σημαντικός δείκτης της πίεσης που ασκείται στο περιβάλλον, και κατά συνέπεια στην αστική βλάστηση και τους χώρους πρασίνου. Δεδομένου ότι ο **Δείκτης Αναλογίας Πρασίνου ανά κάτοικο** ορίζεται ως η αναλογία κατοίκων ανά μονάδα πράσινης επιφάνειας, με μειούμενο τον πληθυσμό αλλάζει σημαντικά προς το θετικότερο, χωρίς όμως να είναι μόνο ο μόνιμος πληθυσμός που τον επηρεάζει. Ομοίως, η εσωτερική κατανομή του πληθυσμού, στις Δημοτικές Κοινότητες, αποτελεί ένα ενδιαφέρον δεδομένο από το οποίο εξάγονται σημαντικά συμπεράσματα, κυρίως εάν συνδυαστεί με το αντίστοιχο ποσοστό κάλυψης πρασίνου των διαμερισμάτων. Μέσω του Δείκτη Αναλογίας Πρασίνου ανά κάτοικο, γίνονται αντιληπτές ποσοτικές και ποιοτικές διαφορές και ανισοροπίες για κάθε χωρική ενότητα και μεταξύ αυτών.

Ένας άλλος δημογραφικός δείκτης που αποτελεί σημαντικό μέτρο στην περίπτωση διαχείρισης Αστικού Πρασίνου είναι η **Πυκνότητα πληθυσμού**, που στις ανθρώπινες κοινωνίες, ορίζεται ως ο αριθμός των ανθρώπων ανά μονάδα επιφάνειας (συνήθως ανά τετραγωνικό χιλιόμετρο) και κατά περίπτωση αναφέρεται στα γεωγραφικά όρια μιας πόλης, μιας χώρας ή ακόμα και ολόκληρης της γης. Έτσι, τόσο ο συνολικός δείκτης Πυκνότητας πληθυσμού που υπολογίστηκε για το Δήμο Θεσσαλονίκης, όσο και οι επιμέρους, για κάθε Δημοτικό Διαμέρισμα, μπορούν να λειτουργήσουν και ως Δείκτες αποτελεσματικότητας του πρασίνου, δεδομένου ότι οι ωφέλειες από την αστική βλάστηση και τους ελεύθερους κοινόχρηστους χώρους, αποδίδονται αποτελεσματικότερα όσο μικρότερη είναι η πληθυσμιακή πυκνότητα. Στον Πίνακα 11 παρουσιάζεται η Πυκνότητα πληθυσμού, όπως προκύπτει από την απογραφή του 2001. Με τη χρήση των αναλογιών της

απογραφής του 2001 υπολογίζεται αναγωγικά και η πυκνότητα κατανομή του πληθυσμού της απογραφής του 2011.

Πίνακας 11. Πληθυσμός και πληθυσμιακή πυκνότητα ανά Δημοτική Κοινότητα και Ενότητα στο Δήμο Θεσσαλονίκης με αναγωγή στα στοιχεία απογραφής του 2011

Δημοτική Κοινότητα	Πληθυσμός 2001	Πληθυσμός 2011 (αναγωγή)	Έκταση (km ²)	Πληθυσμιακή πυκνότητα (χιλ/km ²)
Α' Δημ. Διαμέρισμα	53.017	45.910	3,67	12.510
Β' Δημ. Διαμέρισμα	35.962	31.141	5,09	6.118
Γ' Δημ. Διαμέρισμα	31.805	27.542	1,24	22.211
Δ' Δημ. Διαμέρισμα	92.882	80.432	3,84	20.946
Ε' Δημ. Διαμέρισμα	150.321	130.171	5,69	22.877
Τριανδρία	11.289	9.986	0,56	17.832
Σύνολα	375.276	325.182	20,09	16.186

Από τον παραπάνω πίνακα, φαίνεται ότι η Πυκνότητα πληθυσμού για το σύνολο του Δήμου Θεσσαλονίκης είναι αφενός πολύ υψηλή και αφετέρου ανισομερώς κατανομημένη.

Η ένταση της πληθυσμιακής πυκνότητας εξομαλύνεται, κυρίως οπτικά και σε μικρό βαθμό οικολογικά, λόγω του ανοικτού μετώπου της πόλης στη θάλασσα και της γειτνίασης με το περιαστικό δάσος του Κέδρινου Λόφου. Στην πραγματικότητα όμως, η παρούσα κατάσταση είναι δεδομένη και η ελλείπουσα έκταση αφαιρείται από τους ελεύθερους κοινόχρηστους χώρους πρασίνου και τις λοιπές δημόσιες αστικές λειτουργίες, που αφορούν στην ποιότητα ζωής, που πρέπει να προσφέρει η πόλη.

3.6. Τάσεις και στόχοι για την πράσινη υποδομή

Πώς στοχεύει η παρούσα Στρατηγική να πραγματοποιήσει το όραμά για μια υγιή, διαφοροποιημένη, ανθεκτική και βιώσιμη πράσινη υποδομή τόσο από περιβαλλοντικής όσο

και από οικονομικής άποψης - υποδομή που να συμβάλλει στην υγεία και την ευημερία των πολιτών και τη δημιουργία μιας βιώσιμης πόλης;

Η Στρατηγική για το κλίμα στο Αστικό Περιβάλλον και τις Πράσινες Υποδομές του Δήμου Θεσσαλονίκης θέτει προτεραιότητες για την καθοδήγηση μελλοντικών αποφάσεων για την κάλυψη αυτών των αναγκών. Προκειμένου να δημιουργηθεί το **αστικό πράσινο του μέλλοντος** και η πράσινη υποδομή για τις μελλοντικές γενιές, είναι απαραίτητο ένα να υπάρχει ταυτόχρονα το μακροπρόθεσμο όραμα και η δέσμευση συνεργιών με σεβασμό στον κύκλο ζωής των αστικών δέντρων.

Η ανάπτυξη και διαχείριση του αστικού πρασίνου απαιτεί τη συνεισφορά εμπειρογνομόνων από πολλούς κλάδους αλλά και τη γνώμη των πολιτών.

Η ευαισθητοποίηση ως προς τον τόπο και την πολιτιστική ταυτότητα, πρέπει να αποτελεί βασικό άξονα, ώστε να εξασφαλιστεί μια δυναμική προσέγγιση στη διαχείριση της πράσινης υποδομής του Δήμου Θεσσαλονίκης.

4. ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ

Το αστικό πράσινο αποτελεί βασικό κομμάτι των αστικών οικοσυστημάτων. Μια στρατηγική για την πράσινη υποδομή καθιστά απαραίτητο τον προσδιορισμό δεικτών που σχετίζονται με τη βιώσιμη ανάπτυξη της πόλης, στους οποίους το αστικό πράσινο συμβάλλει με τη διασφάλιση της ευημερίας των πολιτών. Τέτοιοι δείκτες αξιολογούν την υγεία και την ανθεκτικότητα της πράσινης υποδομή, τα επίπεδα βιοποικιλότητας, την ποικιλία των ειδών, τις ηλικιακές κλάσεις, περιβαλλοντικούς παράγοντες και επίπεδα ρύπανσης. Είναι σημαντικό να προσδιοριστούν **εφικτοί ποιοτικοί και ποσοτικοί στόχοι** για αυτούς τους δείκτες, προκειμένου να παρακολουθείται η αποτελεσματικότητα της στρατηγικής.

Προκειμένου να καθοριστούν οι δείκτες παρακολούθησης, πρέπει να τεθούν οι βασικές **Αρχές της Στρατηγικής** και συνεπώς οι στόχοι της διαχείρισης και οι μελλοντικές αποφάσεις.

Αυτές οι αρχές ανταποκρίνονται άμεσα στις προκλήσεις και τις ευκαιρίες που αντιμετωπίζει η πράσινη υποδομή, οι οποίες έχουν αναπτυχθεί στο προηγούμενο κεφάλαιο.

Οι αρχές της στρατηγικής δεν αφορούν μόνο τη Δημόσια Διοίκηση, αλλά και το σύνολο των πολιτών, που έχουν σημαντικό ρόλο στη δόμηση ενός πιο ανθεκτικού αστικού τοπίου, μέσω της συμμετοχικότητας στις αποφάσεις για τον δημόσιο χώρο, αλλά και την εφαρμογή της στρατηγικής.

Οι ιδιωτικοί χώροι πρασίνου είναι ένα σημαντικό δομικό στοιχείο του αστικού οικοσυστήματος, συμβάλλοντας στη βιωσιμότητα, στη σύνδεση των κατοίκων με τη φύση, στη βιοποικιλότητα, ενώ βοηθούν την πόλη να προσαρμοστεί στην κλιματική αλλαγή. Οι χώροι αυτοί χρειάζονται επαρκή φροντίδα για να εξασφαλισθεί η ανάπτυξη, η υγεία και η ικανότητά τους να συνεχίσουν να ευδοκιμούν σε μελλοντικές ακραίες κλιματολογικές συνθήκες. Έτσι, είναι σημαντικό οι αποφάσεις που αφορούν τις νέες φυτεύσεις, να συνάδουν με τις αρχές και τη στρατηγική, με σκοπό να εξασφαλίσουν τη μέγιστη απόδοσή τους.

Η στρατηγική και συνεπώς οι αρχές που τη διέπουν πρέπει να συνδέονται με 3 Αρχές:

1. Διαχείριση της υφιστάμενης πράσινης υποδομής, με στόχο την προστασία, την ανάδειξη και την αξιοποίησή της, προκειμένου να είναι ικανή να αντιμετωπίσει περιβαλλοντικές προκλήσεις, αναζητώντας λύσεις, που να συνδυάζουν την αποτελεσματικότητα με την οικονομική αποδοτικότητα.
2. Ανάπτυξη σχεδίου λαμβάνοντας υπόψη τον ρόλο της αστικής βλάστησης και την συμβολή της στον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής και την αντιμετώπιση των επιπτώσεών της στους ανθρώπους και στο αστικό περιβάλλον.

3. Εμπλοκή των πολιτών με στόχο την καλύτερη γνώση γύρω από την αστική πράσινη υποδομή και τη διαφορετική συμβολή των ειδών δέντρων στον μετριασμό και την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή.

4.1. Στόχοι διαχείρισης

Αναλυτικά, οι στόχοι της διαχείρισης παρουσιάζονται παρακάτω, με σειρά προτεραιότητας:

1. Μετριασμός και προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή

- Δημιουργία ανθεκτικής πράσινης υποδομής, που θα μπορεί να ανταπεξέλθει σε μελλοντικές ακραίες κλιματολογικές συνθήκες.
- Εξασφάλιση ποικιλίας ειδών και ηλικιών, προκειμένου να μεγιστοποιηθεί η οικολογική ανθεκτικότητα του αστικού πρασίνου απέναντι σε παράσιτα και ασθένειες.
- Αύξηση της συνολικής βιομάζας της βλάστησης, για την ενίσχυση της δέσμευσης και αποθήκευσης άνθρακα.

2. Μείωση του φαινομένου της Αστικής Θερμικής Νησίδας

- Δημιουργία υγιούς και λειτουργικής αστικής πράσινης υποδομής, που θα παρέχει σκίαση και συνεπώς δροσιά στην πόλη και τους κατοίκους της, ώστε να μειωθεί η απορρόφηση και η εκπομπή θερμότητας από το δομημένο αστικό περιβάλλον.
- Σχεδιασμός και δημιουργία χώρων αστικού πρασίνου για τη βελτίωση της θερμικής άνεσης και τη μεγιστοποίηση των ωφελειών υγείας.
- Μείωση της επιφανειακής απορροής, με σκοπό την αύξηση της διήθησης του νερού στο έδαφος και τη μεγιστοποίηση της εξατμισοδιαπνοή από τα φυτά.

3. Σχεδιασμός χώρων αστικού πρασίνου για την υγεία και την ευημερία των πολιτών

- Δημιουργία χώρων αστικού πρασίνου, οι οποίοι θα παρέχουν μεγάλη επιφάνεια σκίασης και συνεπώς δροσιάς κατά την διάρκεια του καλοκαιριού.
- Εφαρμογή νέων φυτεύσεων, με τέτοιον τρόπο που να προσφέρουν σκίαση το καλοκαίρι και πλήρες ηλιακό φως το χειμώνα, τόσο σε οικήματα, όσο και γενικά σε θέσεις μέσα στον αστικό χώρο.
- Σχεδίαση και διαχείριση της πράσινης υποδομής για να διασφαλισθεί η μακροζωία των χώρων πρασίνου για τις μελλοντικές γενιές.
- Δημιουργία ειδικά σχεδιασμένων χώρων αστικού πρασίνου, για την ενθάρρυνση της υπαίθριας δραστηριότητας, της κοινωνικοποίησης, της ξεκούρασης, της άσκησης και της γενικής αίσθησης ευεξίας.

4. Δημιουργία υγιών οικοσυστημάτων

- Υποστήριξη υγιών οικοσυστημάτων προκειμένου να παρέχουν τα μέγιστα περιβαλλοντικά και οικολογικά οφέλη τους.
- Διεύρυνση και βελτίωση της δομής και της βιολογίας των οικοσυστημάτων.

5. Σχεδιασμός για τη βιωσιμότητα και την ανάδειξη του αστικού πρασίνου ως πολιτιστική κληρονομιά

- Σχεδιασμός τοπίων, που να αντικατοπτρίζουν την πολιτιστική ακεραιότητα, την ταυτότητα και τον χαρακτήρα της πόλης και των γειτονιών της.
- Σχεδιασμός χώρων που να επιτρέπουν στους ανθρώπους να επανασυνδεθούν με τη φύση, δημιουργώντας την αίσθηση ενός ολοκληρωμένου ευχάριστου τοπίου, που να επιτρέπει τον συλλογισμό και την ηρεμία.

6. Ευαισθητοποίηση ως προς το νερό και την υδατική οικονομία

- Χρήση εναλλακτικών πηγών άρδευσης του αστικού πρασίνου, με σκοπό τη μείωση της χρήσης πόσιμου νερού.
- Αποφόρτιση των όμβριων υδάτων, αντικαθιστώντας τις αδιαπέρατες επιφάνειες με πορώδη υλικά για μείωση της απορρόφησης της θερμότητας και της αύξησης ή διατήρησης της υγρασίας του εδάφους.

4.2. Στρατηγική και μέτρα διαχείρισης

Για να επιτευχθεί το όραμά της Στρατηγικής για μια υγιή και ανθεκτική πράσινη υποδομή, που συμβάλλει στην υγεία και την ευημερία των πολιτών και της βιώσιμης πόλης, πρέπει να δημιουργηθούν κατάλληλα σχεδιασμένα αστικά περιβάλλοντα για όλους. Οι αρχές και οι στόχοι, που ορίζονται παραπάνω, υπογραμμίζουν τη σημασία μιας καλά σχεδιασμένης πόλης και οι ακόλουθες στρατηγικές αναφέρουν τον τρόπο δημιουργίας αυτών των χώρων αστικού πρασίνου:

1. Απογραφή και δημιουργία ρυθμιστικού πλαισίου για το αστικό πράσινο του Δήμου
2. Αύξηση του ποσοστού αστικού πρασίνου
3. Βελτίωση της ποικιλότητας, της σύνθεσης και της δομής του αστικού πρασίνου
4. Ενίσχυση της υγείας και της σταθερότητας του αστικού πρασίνου
5. Βελτίωση της υγρασίας του εδάφους και της ποιότητας του νερού (διαχείριση νερού υδατικών πόρων)

6. Βελτίωση των αστικών περιβαλλοντικών συνθηκών και των συνθηκών των μικρο-περιβαλλόντων στα οποία αναπτύσσεται η αστική βλάστηση
7. Ενημέρωση και ευαισθητοποίηση των πολιτών (και ιδίως των νέων) και αύξηση της συμμετοχής των πολιτών στην διαχείριση του αστικού πρασίνου

4.2.1. Απογραφή και δημιουργία ρυθμιστικού πλαισίου του αστικού πρασίνου του Δήμου

Σκοπός: Να καταχωρηθούν σε βάση δεδομένων όλα τα δέντρα των δημοσίων χώρων αστικού πρασίνου έως το 2023, και να καταγραφεί τουλάχιστον το 30% των δέντρων των ιδιωτικών χώρων έως το 2025.

Το αστικό πράσινο το οποίο ωφελεί τους πολίτες σήμερα, είναι το αποτέλεσμα σημαντικών επενδύσεων του παρελθόντος. Για την επίτευξη του στόχου πρέπει να υπάρχει ολοκληρωμένη γνώση γύρω από τα ποιοτικά και ποσοτικά χαρακτηριστικά της πράσινης υποδομής, ώστε να προστατευτεί και να διαχειριστεί σύμφωνα με τους καθορισμένους στόχους.

Αυτό, μπορεί να επιτευχθεί μέσα από την ολοκλήρωση της απογραφής των δέντρων που βρίσκονται τόσο σε δημόσιους, όσο και σε ιδιωτικούς χώρους αστικού πρασίνου.

Για την προστασία του αστικού πρασίνου της Θεσσαλονίκης εφαρμόζεται τόσο η εθνική όσο και η ευρωπαϊκή νομοθεσία. Επιπλέον, Δήμος Θεσσαλονίκης έχει καταρτίσει Ειδικό Κανονισμό για το αστικό πράσινο.

Μεγάλο μέρος της αστικής πράσινης υποδομής της Θεσσαλονίκης βρίσκεται στην πόλη για περισσότερα από 50 χρόνια. Επομένως, τα δέντρα που έχουν φτάσει στο τέλος της ωφέλιμης ζωής τους και σε πολλές περιπτώσεις δημιουργούν προβλήματα, ακόμα και κινδύνους για τους κατοίκους και τις περιουσίες τους. Για τον λόγο αυτόν πρέπει να αντικατασταθούν, από περισσότερο κατάλληλα είδη, σύμφωνα με τις αρχές της Δασοκομίας Πόλεων και λαμβάνοντας υπόψη τις νέες επιταγές εξαιτίας της κλιματικής αλλαγής.

Η δέσμη δράσεων παρουσιάζεται στον ακόλουθο πίνακα.

	Δράσεις	Σχέδιο Δράσης
1	Ολοκλήρωση της απογραφής των δέντρων του Δήμου χρησιμοποιώντας την πλατφόρμα LIFECliVUTtreeDb	
2	Εύρεση μορφών συνεργασίας με φυτώρια για την παραγωγή κατάλληλων ειδών δέντρων, για τις προτεινόμενες αντικαταστάσεις	

	Δράσεις	Σχέδιο Δράσης
3	Προώθηση της απογραφής δέντρων δημόσιους χώρους αστικού πρασίνου, που δε διαχειρίζονται από τον Δήμο (Πανεπιστήμια, νοσοκομεία κλπ.)	
4	Χρήση εθελοντών για τη διενέργεια απογραφής	
5	Εκπαίδευση εκπαιδευτικών και μαθητών με στόχο τη χρήση της πλατφόρμας για την απογραφή του αστικού πρασίνου	
6	Χρήση εναλλακτικών μέσων, όπως σχολικών εργασιών, για την πραγματοποίηση απογραφής δημόσιων και ιδιωτικών χώρων αστικού πρασίνου	
7	Κατάρτιση φοιτητών και πραγματοποίηση πρακτικής άσκησης στον Δήμο για την πραγματοποίηση της απογραφής δημόσιων και ιδιωτικών χώρων αστικού πρασίνου	
8	Ενημέρωση των πολιτών σχετικά με την πρόοδο των εργασιών και τον ποσοτικό προσδιορισμό των κλιματικών και περιβαλλοντικών ωφελειών των δέντρων	
9	Δημιουργία μαθητικού διαγωνισμού επιβραβεύοντας το σχολείο που έχει συγκεντρώσει τον μεγαλύτερο αριθμό δέντρων που απογράφηκαν	
10	Ετήσια παρακολούθηση των δέντρων που, σύμφωνα με την απογραφή παρουσιάζουν προβλήματα υγείας, ζωτικότητας ή σταθερότητας	
11	Δημιουργία λίστας ειδών, τα οποία παρουσιάζουν μεγαλύτερη ανθεκτικότητα στην κλιματική αλλαγή, με βάση την παρακολούθηση των φαινολογικών κήπων και της βιβλιογραφίας	

4.2.2. Αύξηση του ποσοστού αστικού πρασίνου

Σκοπός: Να αυξηθεί κατά 10% η συνολική αστική πράσινη υποδομή μέχρι το 2030 (**FAO objective**)

Η συγκόμωση αποτελεί τον βασικό δείκτη με τον οποίον υπολογίζεται η ικανότητα του αστικού πρασίνου να παράγει οφέλη για την κοινωνία και το περιβάλλον. Τα μεγάλα δέντρα, με μεγαλύτερη κόμη, προσφέρουν περισσότερα περιβαλλοντικά οφέλη. Αυτό συμβαίνει εξαιτίας της σκίασης που προσφέρουν και που επιδρά στην άμβλυση της θερμοκρασίας και των επιπτώσεων της αστικής θερμικής νησίδας.

Η αύξηση του αριθμού των δέντρων εντός του Δήμου είναι σημαντική, αλλά εξίσου σημαντικός είναι και ο σωστός σχεδιασμός, όσον αφορά στα είδη που θα επιλεγούν για τις νέες φυτεύσεις ή τις αντικαταστάσεις, ώστε να επιτευχθούν οι διαχειριστικοί στόχοι. Έτσι, έχει μεγαλύτερη σημασία να αυξηθεί η έκταση της συγκόμωσης σε όλο τον δήμο και όχι απλώς ο αριθμός των δέντρων.

Η δέσμη δράσεων παρουσιάζεται στον ακόλουθο πίνακα.

	Δράσεις	Σχέδιο Δράσης
1	Η διεξαγωγή ολοκληρωμένης χωρικής ανάλυσης που θα καθορίσουν τις περιοχές με τη μεγαλύτερη ανάγκη για αύξηση της συγκόμωσης, με γνώμονα την άμβλυση του φαινομένου της θερμικής νησίδας και την αποθήκευση άνθρακα	
2	Η βελτίωση των χαρακτηριστικών των αυξητικών χώρων για τις νέες φυτεύσεις	
3	Η δημοσίευση στην ιστοσελίδα του Δήμου λίστας προτεινόμενων ειδών, ανά αυξητικό χώρο, και αξιολόγηση αυτών βάσει των παρεχόμενων ωφελειών, με στόχο την καθοδήγηση των πολιτών στην επιλογή ειδών.	
4	Η επιλογή της κατάλληλης δομής και σύνθεσης της αστικής βλάστησης για κάθε περιοχή, λαμβάνοντας υπόψη τις περιβαλλοντικές συνθήκες και τον χαρακτήρα κάθε γειτονιάς.	
5	Η διασφάλιση ότι ο αστικός σχεδιασμός οδηγεί στη δημιουργία καλύτερων συνθηκών φύτευσης και υγιεινής, με σκοπό την απρόσκοπτη ανάπτυξη των δέντρων	
6	Η ενθάρρυνση για αύξηση φυτεύσεων σε δημόσιους χώρους που δε διαχειρίζονται από τον Δήμο και ιδιωτικούς χώρους αστικού πρασίνου	

4.2.3. Βελτίωση της ποικιλότητας, της σύνθεσης και της δομής του αστικού πρασίνου

Σκοπός: να αυξηθεί η βιοποικιλότητα του αστικού οικοσυστήματος

Το αστικό πράσινο υπόκειται σε διάφορες πιθανές απειλές, όπως ο καρκίνος του πλάτανου, το σκαθάρι των φύλλων φτελιάς και η βαμβακιά του πεύκου. Η μικτή σύνθεση μειώνει σημαντικά τον κίνδυνο απώλειας εξαιτίας βιοτικών κινδύνων. Έτσι, κατά τις νέες φυτεύσεις πρέπει να επιλεγούν είδη με υψηλή ανθεκτικότητα και αντοχή στις αντίξοες αστικές συνθήκες.

Η αναβάθμιση του αστικού πρασίνου προσφέρει την ευκαιρία ενίσχυσης της βιοποικιλότητας, μέσω της βελτίωσης βιοτόπων για τα έντομα, τις μέλισσες, τα πουλιά και τα μικρά θηλαστικά. Αυτή η λογική, θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη και από τους ιδιώτες κατά τις φυτεύσεις σε ιδιωτικούς χώρους αστικού πρασίνου.

Η δέσμη δράσεων παρουσιάζεται στον ακόλουθο πίνακα.

	Δράσεις	Σχέδιο Δράσης
1	Η διεξαγωγή φυτεύσεων περίπου ίδιου αριθμού δέντρων κάθε χρόνο, ώστε να εξασφαλιστεί μια δομή που να περιλαμβάνει όσο το δυνατόν περισσότερες βαθμίδες διαμέτρων ή/και ηλικιών	

	Δράσεις	Σχέδιο Δράσης
2	Η συνεχής παρακολούθηση και η λήψη μέτρων, όπου είναι απαραίτητο, των παθογόνων με σκοπό τη διασφάλιση της υγείας του αστικού πρασίνου	
3	Η δημιουργία επιστημονικά τεκμηριωμένης λίστας ειδών, με στόχο την επιλογή των πλέον κατάλληλων ανά αυξητικό χώρο	
4	Η ενίσχυση της ποικιλότητας σε δομή και σύνθεση και η δημιουργία νέων μορφών αστικής πράσινης υποδομής.	
5	Η βελτίωση της βιοποικιλότητας, με την προσθήκη θάμνων και ποωδών φυτών, όπου είναι απαραίτητο	
6	Η διατήρηση της οικολογικής ποιότητας των υφιστάμενων χώρων πρασίνου, περιλαμβάνοντας ρέματα και περαστικά δάση	
7	Η φυσική ενίσχυση της παραρεμάτιας βλάστησης, με σκοπό την αύξηση της βιοποικιλότητας	

4.2.4. Ενίσχυση της υγείας και της σταθερότητας του αστικού πρασίνου

Σκοπός: υγιές αστικό πράσινο σε ποσοστό 90%, στη Θεσσαλονίκη μέχρι το 2040

Η πράσινη υποδομή της πόλης εγγυάται οφέλη όταν είναι υγιής και διαχειριζόμενη με τέτοιο τρόπο, ώστε να διασφαλίζεται η προστασία της από παθογόνα, και αβιοτικούς παράγοντες, που θα μπορούσαν να θέσουν σε κίνδυνο τη λειτουργικότητα και τη ζωτικότητα της. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί όταν τόσο οι συνθήκες φύτευσης όσο και τα διαχειριστικά μέτρα γίνονται σε επιστημονική βάση και σύμφωνα με πρωτόκολλα και πρότυπα.

Η κλιματική αλλαγή μπορεί να οδηγήσει τόσο σε αύξηση του στρες των φυτών, λόγω αύξησης της θερμοκρασίας και μείωσης της διαθεσιμότητας νερού, όσο και της εξάπλωσης προ υπαρχόντων και νέων ασθενειών. Είναι επομένως απαραίτητο, να παρακολουθείται η υγεία των δέντρων και να εκτελούνται εργασίες συντήρησης, προκειμένου να εξαλειφθούν αυτοί οι κίνδυνοι.

Βασική παράμετρος για την απρόσκοπτη ανάπτυξη της αστικής βλάστησης είναι οι κατάλληλες εδαφικές συνθήκες. Η παρουσία φυτών μπορεί να συμβάλει στη βελτίωση των εδαφικών συνθηκών και στον εμπλουτισμό της οργανικής ουσίας του εδάφους.

Επίσης, οι κλαδεύσεις είναι ένα σημαντικό στοιχείο για τη βελτίωση της υγείας των δέντρων με την προϋπόθεση ότι πραγματοποιούνται σύμφωνα με τις κατάλληλες τεχνικές. Για τον σκοπό αυτό, πρέπει να συσταθεί διεπιστημονική ομάδα που θα προσδιορίσει τεχνικές και πρότυπα.

Η δέσμη δράσεων παρουσιάζεται στον ακόλουθο πίνακα.

	Δράσεις	Σχέδιο Δράσης
1	Η πραγματοποίηση περιοδικών ελέγχων για την υγεία όλων των δέντρων του δήμου, και καταγραφή του αποτελέσματος των διάφορων χειρισμών	
2	Η μείωση του αριθμού των δέντρων που κινδυνεύουν από υδατική καταπόνηση, με χρήση mulch στην επιφάνεια ή έκτακτη άρδευση, ειδικά το καλοκαίρι	
3	Η επιλογή ειδών ανθεκτικών στις πιθανές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και της αστικοποίησης	
4	Η εφαρμογή βέλτιστων πρακτικών προετοιμασίας του εδάφους πριν από τη φύτευση	
5	Η ελαχιστοποίηση του ανταγωνισμού μεταξύ υπέργειας και υπόγειας υποδομής	
6	Η αντικατάσταση, όπου είναι δυνατόν των δομικών υλικών με αντίστοιχα διαπερατά, με σκοπό την ενίσχυση της υγιούς ανάπτυξης των ριζών	
7	Η ανάπτυξη σχεδίου κλαδεύσεων, με σαφείς οδηγίες, καλές πρακτικές και πρότυπα	
8	Η παρακολούθηση μετεωρολογικών και κλιματικών συνθηκών και η ενημέρωση των πολιτών για την εμφάνιση φαινομένων που ευνοούν την ανάπτυξη παθογόνων	
9	Η υιοθέτηση σχεδίου διαχείρισης, που λαμβάνει υπόψη τα ελάχιστα περιβαλλοντικά κριτήρια και βιολογικό έλεγχο	

4.2.5. Βελτίωση της υγρασίας του εδάφους και της ποιότητας του νερού

Στόχος: Διατήρηση των επιπέδων εδαφικές υγρασίας σε σημείο που να εξασφαλίζεται η υγιής ανάπτυξη των δέντρων

Προκειμένου να επιτευχθούν οι καθορισμένοι στόχοι μιας υγιούς και ανθεκτικής αστικής πράσινης υποδομής, είναι απαραίτητο να διασφαλιστεί η παρουσία συνθηκών που θα της επιτρέψουν να ευδοκιμήσει. Το αστικό πράσινο δε μπορεί να είναι διαχειρίζεται ανεξάρτητα από τις άλλες υποδομές της πόλης ή χωρίς να λαμβάνονται υπόψη οι επιπτώσεις της αστικοποίησης.

Οι διαπερατές επιφάνειες επιτρέπουν τη διείσδυση του νερού, το οποίο είναι απαραίτητο για την ανάπτυξη και την υγεία των δέντρων και μειώνει την απορροή των όμβριων υδάτων. Ομοίως, η σύσταση του εδάφους επηρεάζει και τις υδατικές συνθήκες.

Σε πολλές περιπτώσεις η άρδευση είναι απαραίτητη για τη στήριξη υγιούς και ανθεκτικής βλάστησης, κάτι που πρέπει να λαμβάνεται υπόψη σε θέσεις νέων φυτεύσεων, Προκειμένου δε να επιτευχθεί η υδατική οικονομία προτείνεται η δημιουργία συστημάτων συλλογής και αξιοποίησης όμβριων υδάτων.

Η δέσμη δράσεων παρουσιάζεται στον ακόλουθο πίνακα.

	Δράσεις	Σχέδιο Δράσης
1	Η προώθηση της χρήσης διαπερατών επιφανειών, όπου είναι δυνατόν (ποδηλατόδρομοι, χώροι στάθμευσης αυτοκινήτων κλπ)	
2	Η διασφάλιση ότι η διαθέσιμη περιεκτικότητα του εδάφους σε νερό δε μειώνεται κάτω από 50% κατά τη διάρκεια της αυξητικής περιόδου	
3	Η βελτίωση της σύστασης και των μηχανικών ιδιοτήτων του εδάφους, ώστε να επιτρέπεται η κυκλοφορία αέρα και νερού προς όφελος των ριζών. Όπου κρίνεται απαραίτητο προτείνεται η διενέργεια λίπανσης	
4	Η αντικατάσταση – όπου είναι δυνατόν – των δομικών υλικών με πορώδη υλικά, γκαζόν, παρτέρια και rain gardens, προκειμένου να μειωθεί η θερμοκρασία εδάφους και να περιοριστεί η απώλεια υγρασίας	
5	Η αναζήτηση εναλλακτικών πηγών άρδευσης όλους τους χώρους αστικού πρασίνου και τις δεντροστοιχίες	
6	Η δημιουργία έργων ελέγχου απορροής όμβριων υδάτων	
7	Η ένταξη της υδατικής οικονομίας στον κανονισμό του Δήμου, ώστε να συμμορφώνονται αντίστοιχα και οι πολίτες	

4.2.6. Βελτίωση του αστικού οικοσυστήματος ή των αστικών περιβαλλοντικών συνθηκών

Στόχος: Προστασία και βελτίωση της βιοποικιλότητας και βελτίωση των οικοσυστημικών υπηρεσιών

Κατά τον σχεδιασμό των δράσεων για τη βελτίωση της πράσινης υποδομής και την ανάπτυξή της, πρέπει να ληφθεί υπόψη και να δοθεί προτεραιότητα σε τυχόν υπάρχοντα κενά στο δίκτυο της πόλης - φύσης. Έτσι, πρέπει να υιοθετηθούν τεχνικές διαχείρισης που είναι κατάλληλες για αυτόν τον σκοπό, όπως η δημιουργία πράσινων διαδρόμων κτλ.

Σε αυτό το πλαίσιο προτείνεται να εξεταστεί η χρήση και επαναχρησιμοποίησή νεκρών δέντρων για άλλους σκοπούς, όπως για παράδειγμα, σε παιδικές χαρές και αυλές σχολείων, δημιουργώντας ευκαιρίες μάθησης.

Η δέσμη δράσεων παρουσιάζεται στον ακόλουθο πίνακα.

	Δράσεις	Σχέδιο Δράσης
1	Η παρότρυνση των πολιτών και των ενδιαφερόμενων μελών να υιοθετήσουν μέτρα ενίσχυσης της βιοποικιλότητας	
2	Η ενσωμάτωση των αρχών της Δασοκομίας Πόλεων και της βιοποικιλότητας στον σχεδιασμό χώρων αστικού πρασίνου και δεντροστοιχιών	
3	Η δημιουργία ενδιαιτημάτων, μέσω της ενίσχυσης της ποικιλότητας και προστασία των οικοτόπων για την προώθηση υγιών οικοσυστημάτων	

	Δράσεις	Σχέδιο Δράσης
4	Η διατήρηση επιστημονικών σχέσεων με κορυφαίους ερευνητικούς οργανισμούς	
5	Η ανάπτυξη προγραμμάτων για την ενθάρρυνση της αλληλεπίδρασης των πολιτών με την φύση, με σκοπό την ευαισθητοποίηση ιδίως των νέων, μέσω προγραμμάτων περιβαλλοντικής εκπαίδευσης	
6	Η βελτίωση της οικολογικής συνδεσιμότητας, μέσω πράσινων διαδρόμων μεταξύ χώρων αστικού πρασίνου	
7	Η δημιουργία αστικών λαχανόκηπων, τόσο σε δημόσιους όσο και ιδιωτικούς χώρους	
8	Η επαναχρησιμοποίηση νεκρών δέντρων, όπου είναι δυνατόν, διασφαλίζοντας παράλληλα την υγεία και την ασφάλεια των πολιτών	

4.2.7. Ενημέρωση και ευαισθητοποίηση των πολιτών και αύξηση της συμμετοχής των πολιτών στην διαχείριση του αστικού πρασίνου

Σκοπός: Να ενισχυθεί η αντίληψη ως προς την σημασία της αστικής πράσινης υποδομής για την ευημερία των πολιτών και του αστικού οικοσυστήματος, και να ενισχυθεί η δέσμευσή τους κατά τον σχεδιασμό και την υλοποίηση της διαχείρισης

Η συμμετοχή των πολιτών σημαίνει όχι απλά την ενημέρωσή τους για τη σημασία και τα οφέλη της πράσινης υποδομής, αλλά και την ανάδειξη του ρόλου που διαδραματίζει στη διασφάλιση της βιωσιμότητας και της υποστήριξης της πολιτιστικής ταυτότητας της Θεσσαλονίκης.

Η επιτυχία της Στρατηγικής βασίζεται στη δέσμευση των πολιτών και των τοπικών επιχειρήσεων προκειμένου να υποστηρίξουν και να βελτιώσουν το έργο της τοπικής αυτοδιοίκησης, υποστηρίζοντας ή συμμετέχοντας σε δράσεις προστασίας και ενίσχυσης του αστικού πρασίνου.

Επιπλέον, σημαντική είναι η υποστήριξη από τις επιχειρήσεις και οι συνέργειές τους με την τοπική αυτοδιοίκηση, με στόχο τις κοινές δράσεις διαχείρισης του αστικού πρασίνου, προωθώντας την οργάνωση εκδηλώσεων στις γειτονιές.

Η Θεσσαλονίκη σκοπεύει να αποτελέσει παράδειγμα για το πώς καλλιεργείται η ευαισθητοποίηση στους πολίτες, μέσω επιστημονικών στοιχείων και εργαλείων – πολυμέσων, για τα οφέλη του αστικού πρασίνου, αναζητώντας την ολοένα πιο έντονη συμμετοχή των πολιτών στην προστασία, διαχείριση και βελτίωση του για τις επόμενες γενιές.

Η δέσμη δράσεων παρουσιάζεται στον ακόλουθο πίνακα.

	Δράσεις	Σχέδιο Δράσεων
1	Η χρήση καινοτόμων εργαλείων για τη συμμετοχή των πολιτών στη Στρατηγική για τη διαχείριση της αστικής πράσινης υποδομής	
2	Η ενθάρρυνση του ανοιχτού διαλόγου για την αστική πράσινη υποδομή μέσω μιας σειράς φόρουμ	
3	Η ενθάρρυνση και υποστήριξη της έρευνας για το αστικό πράσινο σε συνεργασία με πανεπιστήμια και ερευνητικά κέντρα	
4	Η δημιουργία ευκαιριών και πλεονεκτημάτων από την εφαρμογή της Στρατηγικής	
5	Η ανάπτυξη και διάδοση των δεικτών υγείας και ευημερίας προς αξιολόγηση του ρόλου της αστικής πράσινης υποδομής και της συμβολής της στην ανθρώπινη υγεία	

5. ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ

5.1. Διενέργεια διαβούλευσης και επεξεργασία αποτελεσμάτων

Η Στρατηγική θα πρέπει να παρουσιαστεί τόσο στους εμπλεκόμενους φορείς και τα ενδιαφερόμενα μέρη, όσο και στο ευρύ κοινό προκειμένου να εκφραστούν ποικίλες απόψεις με σκοπό τη βελτίωση του.

5.2. Αυτοαξιολόγηση

Πραγματοποιείται σε τακτά χρονικά διαστήματα συνήθως ανά 5 ή 10 έτη με κύρια αυτή, των 10 ετών. Μπορεί επίσης να γίνεται αυτοαξιολόγηση μετά την ολοκλήρωση κάθε εμβληματικής δράσης, που προβλέπεται από το σχέδιο διαχείρισης.

5.3. Αναθεώρηση

Αναθεωρήσεις, πραγματοποιούνται σε τακτά χρονικά διαστήματα αλλά και εκτάκτως. Οι τακτικές αναθεωρήσεις εφαρμόζονται κάθε 5 ή 10 έτη με κύρια αυτή, των 10 ετών. Η ανάγκη εφαρμογής των τακτικών αναθεωρήσεων εκτιμάται από τεχνική υπηρεσία του Δήμου και εξαρτάται από το βαθμό αλλαγών που έχουν επέλθει από την εφαρμογή του αρχικού σχεδίου ή της τελευταίας αναθεώρησης.

Η αναθεώρηση πραγματοποιείται σύμφωνα με τα δεδομένα της αυτοαξιολόγησης.

Οι αναθεωρήσεις χωρίζονται σε τακτικές και έκτακτες και εγκρίνονται από τις υπηρεσίες του Δήμου. Η τελική αξιολόγηση θα γίνει αξιολογώντας τους προκαθορισμένους δείκτες. Ο τελικός απολογισμός θα δείξει κατά πόσο η εφαρμογή της Στρατηγικής συνετέλεσε στην προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή και τον περιορισμό των επιπτώσεών της.

6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Αλεξανδρή, Ε., 2010. Μετριασμός του Φαινομένου Θερμικής Νήσου μέσω της Φύτευσης Δωμάτων και Όψεων. Τεχνικά Χρονικά. Μάρτιος – Απρίλιος 2010.
- Alvey, A. A., 2006. Promoting and preserving biodiversity in the urban forest. *Urban Forestry and Urban Greening*, 5, pp. 195–201.
- Batala, E. and Tsitsoni, T., 2007. Research on urban greenery of representative types in the avenues of the municipality of Thessaloniki. In: 1st Conference on Environmental Management, Engineering, Planning and Economics. Skiathos, 24-28 Jun 2007.
- Berland, A., 2012. Long-term urbanization effects on tree canopy cover along an urban–rural gradient. *Urban Ecosystems*, 15, pp. 751-738
- Bjerke, T., Østdahl, T., Thrane, C., & Strumse, E. 2006. Vegetation density of urban parks and perceived appropriateness for recreation. *Urban Forestry & Urban Greening*, 5 (1), 35-44.
- Bonan, G., 2002. *Ecological Climatology - Concepts and Applications*. 3rd Edition. Cambridge University Press Bucur, V., 2006. *Urban Forest Acoustics*. Berlin: Springer.
- Burden, D., 2006. 22 benefits of urban street trees, Διαθέσιμο στο: www.michigan.gov/documents/dnr/22_benefits_208084_7.pdf (Accessed 19-09-2014)
- Cappiella, K., Schueler, T. and Wright, T., 2005. *Urban watershed forestry Manual: Part1—Methods for increasing forest cover in a Watershed*. Newton Square, PA. USDA
- Chiesura, A., 2004. The role of urban parks for the sustainable city. *Landscape and Urban Planning*, 68(1), pp. 129–138.
- Chavan B. L. and Rasal G. B. 2010. Sequestered standing carbon stock in selective tree species grown in University campus in Aurangabad, Maharashtra, India. *International Journal of Engineering Science and Technology*, Vol. 2(7): 3003-3007.
- Conway, T. M., Shakeel, T., and Atallah, J., 2011. Community groups and urban forestry activity: drivers of uneven canopy cover? *Landscape and Urban Planning*, 101 (4), pp. 321–329.
- Costanza, R., d'Arge, R., deGroot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Laskin, R., Sutton, P. and van den Belt, M., 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387 (15), pp. 253-260.
- Daniels, G.D. and Kirkpatrick, J.B., 2006. Does variation in garden characteristics influence the conservation of birds in suburbia? *Biological Conservation*, 133 (3), pp. 326-335.

- Davies, Z. G., Edmondson, J.L., Heinemeyer, A., Leake, J.R. and Gaston, K.J., 2011. Mapping an Urban Ecosystem service: quantifying above-ground carbon storage at a city-wide scale. *Journal of Applied Ecology*, 48, pp. 1125–1134.
- DeGroot, R. S., Alkemade, R., Braat, L., Hein, L. and Willemen, L., 2010. Challenges in integrating the concept of ecosystem services and values in landscape planning, management and decision making. *Ecological Complexity*, 7, pp. 260–272.
- Dobbs, C., Escobedo, F., and Zipperer, W., 2011. A framework for developing urban forest ecosystem services and goods indicators. *Landscape and Urban Planning*, 99, pp. 196–206.
- Dobbs, C., Kendal, D. and Nitschke, C., 2013. The effects of land tenure and land use on the urban forest structure and composition of Melbourne. *Urban Forestry and Urban Greening*, 12 (4), pp. 417-25.
- Donovan, G. H. and Butry, D. T., 2009. The value of shade: Estimating the effect of urban trees on summertime electricity use. *Energy and Buildings*, 41, pp. 662–668.
- Donovan, G. H. and Prestemon, J. P., 2012. The effects of trees on crime in Portland, Oregon. *Environment and Behavior*, 44, pp. 3–30.
- Donovan, G. H., Butry, D. T., Michael, Y. L., Prestemon, J. P., Liebhold, A. M., Gatzliolis, D. and Mao, M.Y., 2013. The relationship between trees and human health: Evidence from the spread of the Emerald ash borer. *American Journal of Preventative Medicine*, 44, pp. 139–145.
- Διαδικτυακή Εφαρμογή Διαχείρισης Αστικού Πρασίνου Δήμου Θεσσαλονίκης. Ανάκτηση Μάιος 2015, από <http://greentree.gr/greentreemanager/>
- Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία. n.d.. Ανάκτηση Μάιος 2015, από http://www.emy.gr/hnms/greek/index_html
- Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛ.ΣΤΑΤ.). 2014. Ανάκτηση Μάιος 2015, από <http://www.statistics.gr/>
- Escobedo, F., Varela, S., Zhao, M., Wagner, J. E. and Zipperer, W., 2010. Analyzing the efficacy of subtropical urban forests in offsetting carbon emissions from cities. *Environmental Science and Policy*, 13, pp. 362-372.
- Fang, C. F. and Ling, D. L., 2005. Guidance for noise reduction provided by tree belts. *Landscape and Urban Planning*, 71, pp. 29–34.
- Fernández-Juricic, E. and Jokimäki, J., 2001. A habitat island approach to conserving birds in urban landscapes: case studies from southern and northern Europe. *Biodiversity and Conservation*, 10, pp. 2023-2043.

- Fitzpatrick, C.D., 2013. The effect of Roadside Elements on Driver behavior and Run - Off-the-Road Crash severity. Master Thesis 1037. University of Massachusetts Amherst.
- Fuller, R. A. and Gaston, K. J. 2009. The scaling of green space coverage in European cities. *Biology Letters*, 5 (3), pp. 352–355.
- Gehrt, S. D. and Chelsvig, J. E., 2004. Species-specific patterns of bat activity in an urban landscape. *Ecological Applications*, 14, pp. 625–635.
- Giannaros, T.M. and Melas, D., 2012. Study of the urban heat island in a coastal Mediterranean City: The case study of Thessaloniki, Greece. *Atmospheric Research*, 118, pp. 103-120.
- Goddard, M.A., Dougill, A.J. and Benton, T.G., 2010. Scaling up from gardens: biodiversity conservation in urban environments. *Trends in Ecology and Evolution*, 25 (2), pp. 90-98.
- Gómez-Baggethun, E. and Barton, D. N., 2013. Classifying and valuing ecosystem services for urban planning. *Ecological Economics*, 86, pp. 235–245.
- Gomes C. S., and Moretto E. M.. 2011. A framework of indicators to support urban green area planning: a Brazilian case study. In: *Proceedings of the International Academy of Ecology and Environmental Sciences*, 2011, 1(1):47-56.
- González-García, A, Belliure, J, Gómez-Sal, A. and Dávila, P., 2009. The role of urban greenspaces in fauna conservation: the case of the iguana *Ctenosaura similis* in the ‘patios’ of León city, Nicaragua. *Biodiversity and conservation*, 18 (7), pp. 1909-1920.
- Good, T., 2008. Benefits of Trees. Διαθέσιμο: <http://www.mq.edu.au/sustainability/documents/n/NationalTreeDay.pdf> (Accessed 08-02-2015)
- Hauru, K., Eskelinen, H., Yli-Pelkonen, V., Kuoppamäki, K. and Setälä, H., 2015. Residents’ perceived benefits and the use of urban nearby forests. *International Journal of Applied Forestry*, 2 (1), pp. 1-23.
- Iakovoglou, V., Thompson, J., Burras, L. and Kipper, R., 2001. Factors related to tree growth across urban rural gradients in the Midwest, USA. *Urban Ecosystems*, 5, pp. 71–85.
- Ikin, K., Knight, E., Lindenmayer, D. B., Fischer, J. and Manning, A. D. 2013. The influence of native versus exotic streetscape vegetation on the spatial distribution of birds in suburbs and reserves. *Diversity and Distributions*, 19, pp. 294–306.
- Jim, C. Y. and Chen, W. Y., 2008. Assessing the ecosystem service of air pollutant removal by urban trees in Guangzhou (China). *Journal of Environmental Management*, 88, pp. 665–676.
- Jones, E. L. and Leather, S. R., 2012. Invertebrates in urban areas: A review. *European Journal of Entomology*, 109, pp. 463–478.

- Κολυμάνης, Α., Τσακαλδήμη, Μ. και Γκανάτσας, Π.. 2015. Χαρακτηριστικά και Διαχείριση του Αστικού Πρασίνου: Η Περίπτωση δύο Μεγάλων Πόλεων: Wuppertal – Θεσσαλονίκη. 17ο Πανελλήνιο Δασολογικό Συνέδριο, 2015 Κεφαλλονιά.
- Konijnendijk, C.C., 2003. A decade of urban forestry in Europe. *Forest Policy and Economics*, 5, pp. 173-186.
- Konijnendijk, C. C., 2008. *The Forest and the City: The Cultural Landscape of Urban Woodland*. Berlin: Springer Science.
- Konijnendijk, C. C., Ricard, R. M., Kenney, A. and Randrup, T. B., 2006. Defining urban forestry –A comparative perspective of North America and Europe. *Urban Forestry and Urban Greening*, 4(3-4), pp. 93-103.
- Konopacki, S. and Akbari, H., 2002. Energy savings for heat island reduction strategies in Chicago and Houston (including updates for Baton Rouge, Sacramento, and Salt Lake City). Draft Final Report, University of California, Berkeley.
- Κοντογιάννη Α., Τσιτσώνη Θ., Γουδέλης Γ. 2009 . Έρευνα της Σταθερότητας των Δένδρων με Βάση τα Δασοκομικά τους Χαρακτηριστικά σε Δενδροστοιχίες της Θεσσαλονίκης. Πρακτικά 14ου Πανελληνίου Συνεδρίου της Ελληνικής Δασολογικής εταιρίας. Πάτρα 1-4 /10
- Κοντογιάννη, Α. 2017. Επίδραση της Δομής και Σύνθεσης του Αστικού Πρασίνου στη Διαμόρφωση του Κλίματος των πόλεων. Διδακτορική Διατριβή. Θεσσαλονίκη.
- Κοντογιάννη, Α., 2009. Έρευνα σταθερότητας των δέντρων με βάση τα δασοκομικά χαρακτηριστικά τους στον αστικό και περιαστικό χώρο. Μεταπτυχιακή διατριβή. Σχολή Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.
- Kuo, F. E. and Sullivan, W. C., 2001. Environment and crime in the inner city: Does vegetation reduce crime? *Environment and Behavior*, 33, pp. 343-367.
- LIFE ASTI, Implementation of a forecAsting System for urban heaT Island effect for the development of urban adaptation strategies, LIFE17 CCA/GR/000108
- Low, N., Gleeson, B., Green, R. and Radovic, D., 2005. *The green city: sustainable homes, sustainable suburbs*. New York: Routledge, Taylor and Francis.
- MacDicken, K. G., 1997. *A Guide to Monitoring Carbon Storage in Forestry and Agroforestry Projects*. United Nations, 2012. Forest Carbon Monitoring Program, October 1997.
- Malek N. A., Mariapan M., Mohd Shariff M. K., Aziz A.. 2011. Assessing the Needs for Quality Neighbourhood Parks. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 5(10): 743-753.

- Marzluff, J., Shulenberger, E., Endlicher, W., Alberti, M., Bradley, G., Ryan, C., ZumBrunnen, C., Simon, U. (Eds.), 2008. *Urban Ecology: An International Perspective on the Interaction Between Humans and Nature*. Springer.
- Ματζίρης Ε. Η. 2011. Χαρακτηριστικά Των Εδαφών Της Θεσσαλονίκης και Εκτίμησή τους ως Μέσου Ανάπτυξης του Αστικού Πράσινου. Διδακτορική διατριβή - Σχολή Δασολογίας και ΦΠ. ΑΠΘ.
- McBride, J. R., 2008. A Method for Characterizing Urban Forest Composition and Structure for Landscape Architects and Urban Planners. *Arboriculture and Urban Forestry*, 34 (6), pp. 359–365.
- McGarry P. J. and Moore G. M. 1988. The Burnley method of amenity tree evaluation. *Australian Journal of Agriculture*, 19-26.
- McHale M. R., Burke, I. C., Lefsky, M. A., Peper, P. J. and McPherson, E. G., 2009. Urban forest biomass estimates: is it important to use allometric relationships developed specifically for urban trees? *Urban Ecosystems*, 12, pp. 95–113.
- McPherson, E. G., 1994. Using urban forests for energy efficiency and carbon storage. *Journal of Forestry*, 92 (10), 36–41.
- McPherson, E.G., 1998 Atmospheric carbon dioxide reduction by Sacramento’s urban forest. *Journal of Arboriculture*, 24 (4), pp. 215–223.
- McPherson, E.G. and Muchnick, J., 2005. Effects of Street Tree Shade on Asphalt Concrete Pavement Performance. *Journal of Arboriculture*, 31 (6), pp. 303-310
- McPherson, E. G., Nowak, D., Heisler, G., Grimmond, S., Souch, C., Grant, R. and Rowntree, R., 1997. Quantifying urban forest structure, function, and value: the Chicago urban forest climate project. *Urban Ecosystems*, 1, pp. 49-61.
- McPherson, E. G., Simpson, J. R., Peper, P. J., Maco, S. E. and Xiao, Q., 2005. Municipal forest benefits and costs in five US cities. *Journal of Forestry*, 103 (8), pp. 411 - 416.
- Memon, R. A., Leung D. Y. C. and Liu C., 2008. A review on the generation, determination and mitigation of Urban Heat Island. *Journal of Environmental Sciences*, 20, pp. 120–128.
- Michopoulos, P., 2011. Biogeochemistry of urban forests. In: D.F. Levia, D. Carlyle-Moses and T. Tanaka, eds. *Forest Hydrology and Biogeochemistry*, Ecological Studies, 216, New York: Springer.
- Miller R. W., 1997. *Urban Forestry: Planning and Managing Urban Greenspaces*. 2nd edition. Englewood Cliffs, NJ.: Prentice Hall.

- Morani, A., Nowak, D. J., Hirabayashi, S. and Calfapietra, C., 2011. How to select the best tree planting locations to enhance air pollution removal in the Million Trees NYC initiative. *Environmental Pollution*, 159, pp. 1040–1047.
- Mullaney, J., Lucke T. and Trueman S. J., 2015. A review of benefits and challenges in growing street trees in paved urban environments. *Landscape and Urban Planning*, 134, pp. 157–166.
- Nowak, D. J. and Dwyer, J. F., 2007. Understanding the benefits and costs of urban forest ecosystems. In: J. Kuser, eds. *Urban and Community Forestry in the Northeast*. New York: Springer Science. Nowak, D. J. and Heisler G.M. 2010. *Air Quality Effects of Urban Trees and Parks*.
http://www.nrpa.org/uploadedFiles/nrpa.org/Publications_and_Research/Research/Papers/Nowak_HeislerSummary.pdf (Accessed 08-09-2017)
- Nowak, D. J., Crane, D. E. and Stevens. J. C., 2006a. Air pollution removal by urban trees and shrubs in the United States. *Urban Forestry and Urban Greening*, 4, pp. 115–123.
- Nowak, D. J., Crane, D.E., Stevens, J. C., Hoehn, R. E., Walton, J. T. and Bond, J., 2008. A ground-based method of assessing urban forest structure and ecosystem services. *Arboriculture and Urban Forestry*, 34, pp. 347–358.
- Nowak, D. J., Hoehn, R. E., Bodine, A. R., Greenfield, E. J., O’Neil-Dunne, J., 2013b. Urban forest structure, ecosystem services and change in Syracuse, NY. *Urban Ecosystems Ems*, pp. 1–23.
- Nowak, D. J., Hoehn, R.E., Crane, D.E., Stevens, J. C. and Walton, J. C., 2006b. *Assessing Urban Forest Effects and Values: Washington, DC’s Urban Forest*. Resource Bulletin NRS-1. USDA.
- Nowak, D. J., Hoehn, R.E., Crane, D. E., Stevens, J. C. and Walton. J. T. 2006c. *Assessing Urban Forest Effects and Values: Casper’s Urban Forest*. Resource Bulletin NRS-4.USDA.
- Nowak, D. J., Hoehn, R.E., Crane, D. E., Stevens, J. C. and Walton, J. T., 2006d. *Assessing Urban Forest Effects and Values: Minneapolis’ Urban Forest*. Resource Bulletin NE-166. USDA.
- Ντάφης Σ. Α. 2001. *Δασοκομία Πόλεων*. Art of Text
- Oke, T. R., 1973. City size and the urban heat island. *Atmospheric Environment*, Pergamon Press, 7, pp. 769-779.
- Oke, T. R., 1987. *Boundary layer climate*. Second Edition. London: Methuen.
- Pandit, R. and Laband, D. N., 2010. Energy savings from tree shade. *Ecological Engineering*, 69, pp. 1324-1329.
- Pandit, R., Polyakor, M. and Sadler, R., 2012. The importance of tree cover and neighbourhood parks in determining urban property values. In 56th AARES Annual Conference, 7-10 February 2012, Fremantle, Western Australia.

- Papakostas, K.T., Zagana-Papavasileiou, P. and Mavromatis, T., 2014. Analysis of 3 Decades Temperature Data for Athens and Thessaloniki, Greece – Impact of Temperature Changes On Energy Consumption For Heating And Cooling Of Buildings. In International Conference ADAPTtoCLIMATE. Nicosia, 27-28 March 2014.
- Pauleit, S. and Duhme, F., 2000. Assessing the environmental performance of landcover types for urban planning. *Landscape and Urban Planning*, 52, pp. 1–20.
- Pickett, S. T. A., Cadenasso, M. L., Grove, J. M., Boone, G.C., Groffman, P.M., Irwin, E., Kaushal, S.S., Marshall, V., McGrath, B.P., Nilon, C.H., Pouyat, R.V., Szlavecz, K., Troy, A. and Warren P., 2011. Urban ecological systems: Scientific foundations and a decade of progress. *Journal of Environmental Management*, 92, pp. 331-362.
- Rhodes, J. R., Ng, C. F., de Villiers, D. L., Preece, H. J., McAlpine, C. A. and Possingham, H. P., 2011. Using integrated population modelling to quantify the implications of multiple threatening processes for a rapidly declining population. *Biological Conservation*, 144, pp. 1081–1088.
- Rosenfeld, A. H., Akbari, H. and Romm, J. J., 1998. Cool communities: Strategies for heat island mitigation and smog reduction. *Energy and Buildings*, 28, pp. 51–62.
- Roy S., Byrne J. and Pickering C., 2012. A systematic quantitative review of urban tree benefits, costs, and assessment methods across cities in different climatic zones. *Urban Forestry and Urban Greening*, 11, pp. 351–363.
- Rusche Karsten. 2011. The Value of Green Infrastructure in Urban Quality of Life. In: Proceedings REAL CORP. Change for Stability: Lifecycles of Cities and Regions. 2011 (Eds. Manfred Schrenk, Vasily V. Popovich, Peter Zeile). Tagungsband 18-20 May 2011, Essen. <http://www.corp.at>
- Sæbø, A., Zelimir, B., Ducatillon, C., Hatzistathis, A., Lagerström, T., Supuka, J., García-Valdecantos, J. L., Rego, F. and Slycken, J., 2005. The selection of plant materials for street trees, park trees and urban woodlands. In: C.C. Konijnendijk, K. Nilsson, T.B. Randrup and J. Schipperijn eds., *Urban Forests and Trees: A Reference Book*. Berlin: Springer
- Samara, T. and Tsitsoni, T., 2007. Road traffic noise reduction by vegetation in the ring road of a big city. In: International Conference on Environmental Management, Engineering, Planning and Economics, Skiathos, 24-28 June 2007.
- Samara, T. and Tsitsoni, T., 2011. The effects of vegetation on reducing traffic noise from a city ring road. *Noise Control Engineering Journal*, 59 (1), pp. 68-74
- Samara, T. and Tsitsoni, T., 2014. Selection of Forest Species for Use in the Urban Environment in Relation to their Potential to Capture Heavy Metals, *Global NEST Journal*, 16, pp. 966-974.

- Schwendenmann, L. and Mitchell, N., 2014. Carbon accumulation by native trees and soils in an urban park, Auckland. *New Zealand Journal of Ecology*, 38(2): 213 – 220.
- Seitz, J. and Escobedo, F., 2011. Urban forests in Florida: Trees control storm water runoff and improve water quality. IFAS Extension Publication FOR184. Florida: University of Florida, Institute of Food and Agricultural
- Soares, A. L., Rego, F. C., McPherson, E. G., Simpson, J. R., Peper, P. J. and Xiao, Q., 2011. Benefits and costs of street trees in Lisbon, Portugal. *Urban Forestry and Urban Greening*, 10, pp. 69–78.
- Σχέδιο Δράσης Δήμου Θεσσαλονίκης, 2014. Σχέδιο δράσης για την αειφόρο ενέργεια.
- Tallis, M., Taylor, G., Sinnett, D. and Freer-Smith, P., 2011. Estimating the removal of atmospheric particulate pollution by the urban tree canopy of London, under current and future environments. *Landscape and Urban Planning*, 103, pp. 129–138.
- Threlfall, C. G., Law, B. and Banks, P. B., 2012. Sensitivity of insectivorous bats to urbanization: Implications for suburban conservation planning. *Biological Conservation*, 146, pp. 41–52.
- Τομπαζιώτης, Μ., Τσιτσώνη, Θ. και Ζάγκας, Θ., 2006. Έρευνα των δενδροστοιχιών σε περιοχή της Θεσσαλονίκης. *Γεωτεχνικά Επιστημονικά Θέματα*, 18 (II), σελ. 34-45.
- Tran H., Uchihama, D., Ochi, S. and Yasuoka, Y., 2006. Assessment with satellite data of the urban heat island effects in Asian mega cities. *International Journal of Applied Earth Observation and Geo-Information*, 8 (1), pp. 34–48.
- Tsitsoni, T.K and Zagas, T.D., 2001. Silvicultural Measures for Improved Adaptability of Tree Species in the Urban Environment. In: International Conference: Ecological Protection of the Planet Earth, Xanthi, 5-8 June 2001.
- Tsitsoni, T., Gounaris, N., Kontogianni, A.B and Xanthopoulou-Tsitsoni, V. 2014. Creation of an Integrated System Model for Governance in Urban Forestry Management and for Adapting Cities to Climate Change. In: 13th International Mediterranean Ecosystems Conference. (MEDECOS XIII) Crossing Boundaries across Disciplines and Scales. Olmue, Chile 6-9 October, 2014.
- Tsitsoni T., Gounaris N., Kontogianni A. B. and Xanthopoulou-Tsitsoni V. 2015. Creation of an Integrated System Model for Governance in Urban MTEs and for Adapting Cities to Climate Change – preliminary results. *Ecologica Mediteranea*, 41 (2), pp 33-44.
- Τσιτσώνη Θ., Κοντογιάννη Α. και Ροδοπουλου Α., 2007. Σύνταξη Ψηφιακού Μητρώου Δένδρων για την Αξιολόγηση του Αστικού και Περιαστικού Πρασίνου. In 13ο Πανελλήνιο Δασολογικό Συνέδριο: Ανάπτυξη Ορεινών Περιοχών – Προστασία Φυσικού Περιβάλλοντος,Καστοριά, 7-10 Οκτωβρίου 2007.

- Tzoulas, K., Korpela, K., Venn, S., Yli-Pelkonen, V., Kazmierczak, A., Niemelä, J. and James, P., 2007. Promoting ecosystem and human health in urban areas using greenspace infrastructure: a literature review. *Landscape and Urban Planning*, 81, pp. 167–178.
- Upmanis, H. and Chen, D., 1999. Influence of geographical factors and meteorological variables on nocturnal urban-park temperature differences-a case study of summer 1995 in Goteborg, Sweden. *Climate Research*, 13, pp. 125–139.
- Vordoglou, M., Tsitsoni, T. and Samara, T., 2017. Silvicultural research into the ability of street trees to capture heavy metals in urban environment. In: *Sixth International Conference on Environmental Management, Engineering, Planning and Economics (CEMEPE 2017) & SECOTOX Conference*, Thessaloniki.
- Ward, K.T. and Johnoson, G. R. 2007. Geospatial methods provide timely and comprehensive urban forest information. *Urban Forestry and Urban Greening*, 6:15-22.
- Whitford, V., Ennos, A. R. and Handley, J. F., 2001. City form and natural process- indicators for the ecological performance of urban areas and their application to Merseyside, UK. *Landscape and Urban Planning*, 57 (2), pp. 91–103.
- Williams, K., 2002. Exploring resident preferences for street trees in Melbourne, Australia. *Journal of Arboriculture*, 28, pp. 161–170.
- Wolf, K. M., 2003. Public response to the urban forest in inner-city business districts. *Journal of Arboriculture*, 29, pp. 117–126.
- Wolf, K. L., 2005. Trees in the small city retail business district: Comparing resident and visitor perceptions. *Journal of Forestry*, 103, pp. 390–395.
- Wolf, K. L., 2006. Roadside Urban Trees. Balancing Safety and Community Values *Arborist News*. Διαθέσιμο: https://www.naturewithin.info/Roadside/ArbNews_TreeSafety.pdf
- Wolf, K.L 2010a. Safe Streets: A literature review. College of the Environment, University of Washington. Διαθέσιμο: www.Greenhealth.washington.edu/hhwb/Thm_SafeStreets.html
- Wolf, K.L 2010b. Crime and fear: A literature review. College of the Environment, University of Washington. Διαθέσιμο: www.Greenhealth.washington.edu/hhwb/Thm_Crime.html
- Υποδομή Γεωχωρικών Πληροφοριών Δήμου Θεσσαλονίκης. 2015. Ανάκτηση Μάιος 2015, από <http://gis-ng.thessaloniki.gr/sdi/>
- Zhang, Y., Hussain, A., Deng, J. and Letson, N., 2007b. Public attitudes toward urban trees and supporting urban tree programs. *Environment and Behavior*, 39, pp. 797–814.