

2020

$\text{p}\ddot{\text{y}} \cdot \text{À}^{-\prime} \text{Á} \pm \tilde{\text{A}} \cdot \ddot{\text{A}} \text{ ; } \text{Å} \text{ Æ } \text{Å} \ddot{\text{A}}^{10} \text{ ; } \text{Í} \text{ Å} \gg^{10} \text{ ; } \text{Í}$   
 $\text{p}\ddot{\text{y}} \text{ , } \mu \text{ Á } \frac{1}{4}^{10} \text{ Ì } \text{À} \mu \text{ Á }^{12} \neg \gg \gg \text{ ; } \frac{1}{2} \ddot{\text{A}} \text{ ; } \text{Å} \pm \frac{1}{2} \text{ , } \text{Å}$   
 $\text{p}\ddot{\text{y}} \tilde{\text{A}} \ddot{\text{A}} \cdot \frac{1}{2} \text{ À} \mu \text{ Á }^1 \text{ ; } \text{Ç} \text{®} \ddot{\text{A}} \cdot \hat{\text{A}} \text{ } \text{ } \mu \frac{1}{4} \mu \tilde{\text{A}} \text{ ; } \text{Í}$

$\text{p}\ddot{\text{y}} \text{ ; } \gg \text{ Å}^0 \neg \text{Á} \text{À} \text{ ; } \text{Å} \text{ , } \bullet^{-0} \text{ ; } \hat{\text{A}}$

$\text{p}\ddot{\text{y}} \text{ Á} \text{ì}^3 \text{Á} \pm \frac{1}{4} \frac{1}{4} \pm \tilde{\text{A}} \tilde{\text{A}} \cdot \frac{1}{2} \text{ 'Á} \text{Ç}^1 \ddot{\text{A}} \mu^0 \ddot{\text{A}} \text{ ; } \frac{1}{2}^{10} \text{®} \text{ } \text{ } \text{ ; } \text{À}^{-} \text{ ; } \text{Å} \text{ , } \text{£} \text{Ç} \text{ ; } \gg \text{®} \text{ 'Á} \text{Ç}^1 \ddot{\text{A}} \mu^0 \ddot{\text{A}} \text{ ; } \frac{1}{2}^{10} \text{®} \hat{\text{A}} \text{ , } \text{œ} \cdot \text{Ç} \pm 1$   
 $\text{p}\ddot{\text{y}} \text{ " } \mu \text{ É } \text{À} \mu \text{ Á }^{12} \pm \gg \gg \text{ ; } \frac{1}{2} \ddot{\text{A}}^{10} \hat{\text{I}} \frac{1}{2} \cdot \text{À}^1 \tilde{\text{A}} \tilde{\text{A}} \cdot \frac{1}{4} \hat{\text{I}} \frac{1}{2} \text{ , } \pm \frac{1}{2} \mu \text{ À}^1 \tilde{\text{A}} \tilde{\text{A}} \text{®} \frac{1}{4}^1 \text{ ; } \bullet \mu \neg \text{À} \text{ ; } \gg^1 \hat{\text{A}} \text{ } \neg \text{Æ} \text{ ; } \text{Å}$

---

<http://hdl.handle.net/11728/11897>

Downloaded from HEPHAESTUS Repository, Neapolis University institutional repository

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΝΕΑΠΟΛΙΣ  
**ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΤΟΠΙΟΥ**  
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ



**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΦΥΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΣΤΟ ΘΕΡΜΙΚΟ  
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ  
ΛΕΜΕΣΟΥ

**ΝΙΚΟΣ ΠΟΛΥΚΑΡΠΟΥ ΤΕΧΝΟΛΟΓΟΣ ΓΕΩΠΟΝΟΣ**  
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟΣ ΦΟΙΤΗΤΗΣ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗΣ  
ΤΟΠΙΟΥ  
2016-2018

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ Αν. ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ**

**Δρ. ΤΖΟΥΛΙΑ ΤΖΩΡΤΖΗ**

Λεμεσός 2020

## **ΠΡΟΛΟΓΟΣ**

Η παρούσα Διπλωματική εργασία εκπονήθηκε στα πλαίσια του Μεταπτυχιακού Προγράμματος Αρχιτεκτονικής Τοπίου του Πανεπιστημίου Νεάπολις Πάφου.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα την καθηγήτρια Τζούλια Τζώρτζη, επιβλέπουσα καθηγήτρια της διατριβής, για την ευκαιρία που μου έδωσε, την επιστημονική καθοδήγηση, τις πολυάριθμες υποδείξεις και την ανεκτίμητη βοήθεια που μου προσέφερε για την ολοκλήρωση της μεταπτυχιακής μου διατριβής.

Η διερεύνηση της προσφοράς του βιοκλιματικού ρόλου του φυτικού υλικού στον ιστό της πόλης και η συσχέτιση των παραγόντων που συμβάλλουν στην διαδικασία αυτή ήταν αυτά που με ώθησαν στην εκπόνηση της εργασίας αυτής.

Το μεγαλύτερο όμως ευχαριστώ το οφείλω στην οικογένεια μου που όλο αυτό το διάστημα ήταν δίπλα μου, στα καλά και στα δύσκολα.

Νίκος Πολυκάρπου

Λεμεσός 2020

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι η διερεύνηση και μελέτη της συνεισφοράς του Φυτικού Υλικού στη βελτίωση των μικροκλιματικών συνθηκών του αστικού ιστού.

Εξετάστηκε κυρίως η ευεργετική επίδραση των φυτών όσον αφορά τις παραμέτρους της θερμοκρασίας και της σχετικής υγρασίας, παράμετροι οι οποίες επηρεάζουν περισσότερο το βαθμό δυσφορίας. Η ευεργετική αυτή επίδραση επιτυγχάνεται μέσω διαφόρων λειτουργιών των φυτών και ιδιαίτερα της εξατμισοδιαπνοής.

Η μεθοδολογία η οποία ακολουθήθηκε είναι η εξής:

1. Βιβλιογραφική διερεύνηση,
2. Παρουσίαση της περιοχής έρευνας,
3. Καταγραφή του πρασίνου της πόλης,
4. Πραγματοποίηση μετρήσεων της θερμοκρασίας,
5. Υπολογισμοί και επεξεργασία και αξιολόγηση των αποτελεσμάτων,
6. Ερωτηματολόγιο προς κατοίκους του Δήμου Λεμεσού, επεξεργασία και ανάλυση των απαντήσεων.

Τα κυριότερα συμπεράσματα που προέκυψαν είναι από την εργασία είναι:

- Στην Κύπρο δυστυχώς υπάρχουν κάποιες μεμονωμένες περιπτώσεις όσον αφορά την ορθολογιστική ανάπτυξη του αστικού πρασίνου από μεμονωμένους Δήμους που ενώ λαμβάνουν υπόψη την έκταση του πρασίνου σε τ.μ. ανά κάτοικο, παρόλα αυτά δεν υπερβαίνει τα 3 τ.μ.

- Η κατάσταση στις Κυπριακές πόλεις όσον αφορά την ύπαρξη χώρων πρασίνου δεν μπορεί να συγκριθεί με τις πλείστες ευρωπαϊκές, αφού οι πόλεις συχνά επεκτείνονται χωρίς απαραίτητο σχεδιασμό εις βάρος ελεύθερων χώρων.

- Η ταχεία οικοδομική ανασυγκρότηση της χώρας μετά την Τουρκική Εισβολή, τα κίνητρα που δόθηκαν στην οικοδομική δραστηριότητα, η πολιτική της αντιπαροχής και η μεγαλύτερη δυνατή εκμετάλλευση των οικοπέδων σε κάλυψη και όχι κατ' ανάγκη σε ύψος δεν επέτρεψαν τη δημιουργία ελεύθερων κοινόχρηστων χώρων πρασίνου.

Αποτέλεσμα αυτής της πολιτικής ήταν να διαθέτει η Λεμεσός σήμερα γύρω στα 3 τ.μ. πρασίνου ανά κάτοικο σε αντίθεση με άλλες ευρωπαϊκές χώρες. Ο πίνακας που ακολουθεί είναι ενδεικτικός των αντιστοιχιών που υπάρχουν μεταξύ της Λεμεσού και άλλων Ευρωπαϊκών πόλεων, με την Λεμεσό να ανήκει στις πόλεις με τα χαμηλότερα ποσοστά.

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ .....	ii
Νίκος Πολυκάρπου .....	ii
Λεμεσός 2020 .....	ii
ΠΕΡΙΛΗΨΗ .....	iii
ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ .....	v
ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	9
1.1 Τοποθέτηση Προβλήματος .....	11
1.2 Σκοπός και Αντικείμενο της Διπλωματικής Εργασίας .....	11
1.3 Μεθοδολογία .....	12
2. ΑΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΘΕΡΜΙΚΗ ΑΝΕΣΗ .....	12
2.1 Γενικά για το Αστικό Περιβάλλον .....	12
2.2 Το Αστικό Μικροκλίμα .....	14
2.2.1 Γενικά .....	14
2.2.2 Η Διαμόρφωση του Αστικού Μικροκλίματος .....	17
2.2.3 Διαδικασία Εφαρμογής Μικροκλιματικού Σχεδιασμού .....	18
2.3 Κυριότεροι Περιβαλλοντικές Παράμετροι .....	22
2.3.1 Η Ηλιακή Ακτινοβολία .....	23
2.3.2 Η θερμοκρασία των Εξωτερικών Επιφανειών .....	32
2.3.3 Πίνακας - Οι τιμές των θερμοφυσικών ιδιοτήτων για διαφορετικά υλικά.....	34
2.3.4 Η Επίδραση της Ηλιακής Ακτινοβολίας στο Αστικό Έδαφος 38	
2.3.5 Σκιασμός Ανοιχτών Υπαίθριων Χώρων .....	39
2.3.6 Η θερμοκρασία του Αέρα .....	40
2.3.7 Η υγρασία του Αέρα .....	41
2.3.8 Η ταχύτητα του Ανέμου .....	42
2.4 Ρύπανση και Βελτίωση της Ποιότητας του Αέρα .....	48
2.4.1 Πίνακας: Όρια τιμών ατμοσφαιρικών ρύπων σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Οδηγία 2008/50/ΕΚ.....	51
2.5 Θερμική Άνεση .....	53
2.5.1 Ορισμός Θερμικής Άνεσης.....	53
2.5.2 Θερμικό Ισοζύγιο του Ανθρώπου – Γενική Περιγραφή .....	56

2.5.3	Θερμική Άνεση σε Εξωτερικούς Χώρους – Διερεύνηση .....	56
2.5.4	Οπτική Άνεση.....	57
2.6	Συμβολή του Πρασίνου στην Βελτίωση του Μικροκλίματος στον Αστικό Χώρο.....	57
2.7	Η Συμβολή του Πρασίνου στην Εξοικονόμηση της Ενέργειας .....	61
2.8	Τύποι Αστικού Πρασίνου .....	63
3.	Περιβαλλοντικά Προβλήματα.....	67
3.1.1	Ηχορύπανση .....	72
3.1.2	Θερμική Ρύπανση .....	73
3.1.3	Έλλειψη Πρασίνου στις Γειτονιές .....	73
4.	ΕΞΑΤΜΙΣΙΟΔΙΑΠΝΟΗ.....	74
4.1	Η Λειτουργία της Εξατμισοδιαπνοής .....	74
4.1.1	Εξάτμιση .....	74
4.1.2	Διαπνοή.....	76
4.1.3	Παράγοντες που Επηρεάζουν την Εξατμισοδιαπνοή .....	76
4.1.4	Η προσφορά της εξατμισοδιαπνοής στις συνθήκες θερμικής άνεσης	77
5.	ΕΡΕΥΝΑ .....	78
5.1	Γενικά.....	78
5.2	Κλίμα.....	79
5.2.1	Σύντομη Αναφορά για την Πόλη της Λεμεσού .....	80
5.2.2	Απογραφή Πρασίνου στην Πόλη της Λεμεσού .....	84
6.	Πειραματική Διαδικασία .....	90
6.1	Τοποθέτηση Θερμομέτρων .....	90
6.2	Αποτελέσματα Θερμομέτρων .....	91
6.2.1	Σημείο 1: Ελληνική Τράπεζα .....	91
6.2.2	Σημείο 2: Κήπος του Έπαρχου .....	95
6.2.3	Σημείο 3: Περιοχή ΝΑΑΦΙ .....	100
6.3	Σύγκριση των 3 σημείων μεταξύ τους .....	104
6.3.1	Πίνακας: Σύγκριση 3 σημείων .....	104
6.3.2	Σχεδιάγραμμα: Σύγκριση 3 σημείων .....	104
6.4	Συμπεράσματα από τις μετρήσεις .....	108
6.5	Ερωτηματολόγιο .....	109

6.6	Συμπεράσματα από το Ερωτηματολόγιο.....	109
6.7	Ανάλυση Ερωτήσεων με Γράφηματα .....	110
6.7.1	Γράφημα 1: Ποσοστό Ηλικιακών Ομάδων .....	110
6.7.2	Γράφημα 2: Οικογενειακή Κατάσταση.....	111
6.7.3	Γράφημα 3: Μορφωτικό Επίπεδο .....	111
6.7.4	Γράφημα 4: Γνώση της έννοιας του Αστικού Πρασίνου ....	112
6.7.5	Γράφημα 5: Ποσοστό Ικανοποίησης από την Ύπαρξη του Αστικού Πρασίνου.....	112
6.7.6	Γράφημα 6: Βελτίωση του Αστικού Πρασίνου στην Πόλη της Λεμεσού	113
6.7.7	Γράφημα 7: Αρνητικά και Θετικά από την Ύπαρξη του Αστικού Πρασίνου στην Πόλη της Λεμεσού στα Πεζοδρόμια .....	114
6.7.8	Γράφημα 8: Η Λεμεσός Μειονεκτεί στην Ύπαρξη Αστικού Πρασίνου σε σχέση με άλλες Ευρωπαϊκές Πόλεις; .....	114
6.7.9	Γράφημα 9: Εφαρμογή Νομοθεσίας για Υποχρεωτική Φύτευση	115
6.7.10	Γράφημα 10: Σχέση Βελτίωσης με την Ηλικία .....	116
6.7.11	Γράφημα 11: Σχέση Ηλικίας 31-45 με την Γνώση της Έννοιας του Αστικού Πρασίνου .....	116
6.7.12	Γράφημα 12: Σχέση Ηλικίας 45-60 με την Γνώση της Έννοιας του Αστικού Πρασίνου .....	117
6.7.13	Γράφημα 13: Σχέση Ηλικίας άνω των 60 με την Γνώση της Έννοιας του Αστικού Πρασίνου .....	117
6.7.14	Γράφημα 14: Σχέση Μορφωτικού Επιπέδου Μεταπτυχιακού με την Βελτίωση .....	118
6.7.15	Γράφημα 15: Σχέση Μορφωτικού Επιπέδου Γυμνασίου- Λυκείου με την Βελτίωση .....	118
6.7.16	Γράφημα 16: Σχέση Μορφωτικού Επιπέδου Πανεπιστημίου με την Βελτίωση.....	119
6.7.17	Γράφημα 17: Σχέση Μορφωτικού Επιπέδου Δημοτικού με την Βελτίωση	120
	ΕΠΙΛΟΓΟΣ .....	121
	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	122



7.	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ.....	123
7.1	Χάρτες .....	123
7.2	Φωτογραφίες από τα σημεία των μετρητών.....	126
7.3	Πίνακες με τις Αναλυτικές Θερμοκρασίες των μετρητών.....	127
7.3.1	Σημείο 1 .....	127
7.3.2	Σημείο 2 .....	158
7.3.3	Σημείο 3 .....	188