

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ**



**ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ  
ΚΑΙ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ**

Διπλωματική εργασία

**Μέτρηση της συμπαγούς πόλης  
στην Ελλάδα**

**Πάφη Μαρία  
Επιβλέπων: Σταθάκης Δημήτρης**

**Βόλος, 2013**



**Στους γονείς μου και τη Δήμητρα**



## Περίληψη

Στην παρούσα μελέτη, πραγματοποιείται η μέτρηση της συμπαγούς πόλης στην Ελλάδα και συγκεκριμένα στις εννιά μεγαλύτερες Ελληνικές πόλεις (Αθήνα, Θεσσαλονίκη, Πάτρα, Ηράκλειο, Λάρισα, Βόλος, Ιωάννινα, Καβάλα, Καλαμάτα) με τη χρήση στατιστικών και χωρικών δεδομένων από την ΕΛ.ΣΤΑΤ. και το Urban Atlas. Έτσι, επιχειρείται η αναγνώριση της τυπολογίας της Ελληνικής έκδοσης της συμπαγούς πόλης, εξετάζοντας τη συμπεριφορά τεσσάρων κατηγοριών δεικτών (πυκνότητα, μίξη χρήσεων, εντατικοποίηση, σχήμα) οι οποίες εν συνεχεία συντίθενται μαζί έτσι ώστε να προκύψει ένας σύνθετος δείκτης αποτύπωσης του βαθμού “compactness” της εκάστοτε πόλης. Τελικά, αναδύεται η χωρική κατανομή των πιο συμπαγών Ελληνικών πόλεων και προκύπτει ότι ο συνδυασμός των δεικτών καταφέρνει να αποτυπώσει σε μεγάλο βαθμό τα στοιχεία της συμπαγούς πόλης.

Λέξεις κλειδιά: συμπαγής πόλη, χωρικά μετρικά, Urban Atlas, Urban Audit, ΕΛ. ΣΤΑΤ, χρήσεις γης, Ελλάδα

## Summary

In this paper the measurement of the compact city is applied in Greece and specifically in the nine biggest cities (Athens, Thessaloniki, Patras, Iraklion, Larisa, Volos, Ioannina, Kavala, Kalamata) using statistical and spatial data from the datasets of EL.STAT. and Urban Atlas. Thus, recognition of the Greek edition of the compact city typology is attempted examining the behavior of four categories of indices (density, mix of use, intensification, shape) which are then composed together to yield a composite indicator capturing the degree of compactness of each city. Finally, the spatial distribution of the most compact Greek cities emerges and the combination of indicators is found to be quite efficient in the mapping of the compact city and its components.

Key words: compact city, spatial metrics, Urban Atlas, Urban Audit, EL.STAT, land uses, Greece



## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b> .....	8
<b>2. ΔΕΔΟΜΕΝΑ</b> .....	21
<b>3. ΜΕΘΟΔΟΣ</b> .....	27
3.1 ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ.....	27
3.2 ΣΥΝΘΕΣΗ ΤΟΥ ΔΕΙΚΤΗ.....	30
3.2.1 ΔΕΙΚΤΕΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ( <i>INDICATORS OF DENSITY</i> ) .....	32
3.2.2 ΔΕΙΚΤΕΣ ΜΙΞΗΣ ΧΡΗΣΕΩΝ ( <i>MIX-OF-USE INDICATORS</i> ).....	32
3.2.3 ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΝΤΑΤΙΚΟΠΟΙΗΣΗΣ ( <i>INDICATORS OF INTENSIFICATION</i> ) .....	34
3.2.4 ΔΕΙΚΤΕΣ ΣΧΗΜΑΤΟΣ ( <i>INDICATORS OF SHAPE</i> ) .....	35
3.3 ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ .....	39
<b>4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ</b> .....	43
<b>5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ</b> .....	56
<b>6. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ</b> .....	59
<b>7. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b> .....	65



## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Διάγραμμα 1: Σύστημα δεικτών.....	31
Διάγραμμα 2: Στάδια επεξεργασίας δεδομένων.....	42
Διάγραμμα 3: Δείκτες πυκνότητας, μίξης, εντατικοποίησης και σχήματος ανά πόλη.....	43
Διάγραμμα 4: Τελικός δείκτης <i>compactness</i> ανά πόλη.....	43
Διάγραμμα 5: Σύγκριση δείκτη <i>openspaces</i> και <i>density</i> .....	50
Διάγραμμα 6: Σχέση δείκτη <i>compactness</i> με το δείκτη <i>sprawl</i> .....	52
Διάγραμμα 7: Σύγκριση δείκτη <i>migrate1-11</i> και <i>surfacc2</i> .....	54
Διάγραμμα 8: Ποσοστιαία μεταβολή επιφάνειας ανά έτος.....	55

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1: Το φαινόμενο της αστικής διάχυσης.....	20
Εικόνα 2: Ευρύτερες Αστικές Ζώνες πόλεων (LUZ).....	29
Εικόνα 3: Δείκτης <i>adjacency</i> για παράθυρο 3x3.....	33
Εικόνα 4: Κατανομή μεμονωμένων κτιρίων στο χώρο.....	38
Εικόνα 5: Ανάλυση Εγγύτητας (Near Analysis).....	38
Εικόνα 6: Ταυτοποίηση ορίων LUZ Πάτρας με όρια δήμων.....	40
Εικόνα 7: Ταυτοποίηση ορίων LUZ Βόλου με όρια δήμων.....	40
Εικόνα 8: Αποτύπωση δεικτών στο χώρο.....	48

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1: Κατηγορίες χρήσεων γης του Urban Atlas.....	22
Πίνακας 2: Συγκριτική κατάταξη των πόλεων με βάση την έκταση της LUZ.....	24
Πίνακας 3: Σύγκριση δεδομένων πληθυσμού από απογραφές ΕΛ.ΣΤΑΤ και βάση δεδομένων Urban Audit.....	25
Πίνακας 4: Κωδικός ζώνης Urban Atlas.....	27
Πίνακας 5: Δείκτες πυκνότητας.....	34
Πίνακας 6: Δείκτες μίξης χρήσεων.....	33
Πίνακας 7: Δείκτες εντατικοποίησης.....	35
Πίνακας 8: Δείκτες σχήματος.....	36
Πίνακας 9: Υπολογισμός πληθυσμού ανά LUZ για τα έτη 2001 και 2011.....	41
Πίνακας 10: Υπολογισμός δεικτών (πραγματικές τιμές).....	44



Πίνακας 11: Κανονικοποιημένοι δείκτες και τελική κατάταξη των πόλεων σύμφωνα με το δείκτη <i>COMPACTNESS</i> .....	44
Πίνακας 12: Υπολογισμός δείκτη <i>openspaces</i> .....	50
Πίνακας 13: Υπολογισμός δείκτη <i>sprawl</i> .....	52

#### **ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΟΣ**

Πίνακας 14: Μεταβολή αριθμού αδειών νέων οικοδομών ανά έτος (2001-2011).....	60
Πίνακας 15: Μεταβολή συνολικής επιφάνειας από νέες οικοδομές και προσθήκες ανά έτος (2001-2011).....	60
Πίνακας 16: Μεταβολή αριθμού νέων κατοικιών ανά έτος (2001-2011).....	61
Πίνακας 17: Συγκεντρωτικά στοιχεία για νέες οικοδομές, προσθήκες και νέες κατοικίες ανά έτος.....	62

#### **ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΧΑΡΤΩΝ**

Χάρτης 1: Περιοχές μελέτης.....	28
Χάρτης 2: Κατανομή των Ελληνικών πόλεων με βάση το βαθμό <i>Compactness</i> .....	45



## ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ ΚΑΙ ΑΡΚΤΙΚΟΛΕΞΑ

βλ.	βλέπε/βλέπετε
ΓΠΧΣΑΑ	Γενικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης
ΕΓΣΑ 87	Ελληνικό Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς του 1987
ΕΛ.ΣΤΑΤ.	Ελληνική Στατιστική Αρχή
επ.	επιμέλεια
Ι.Χ.	όχημα ιδιωτικής χρήσης
κ.ά.	και άλλα/και άλλοι
κλπ.	και λοιπά
κ.ο.κ.	και ούτω καθεξής
μ.	μέτρα
ΠΟΤΑ	Περιοχές Οργανωμένης Τουριστικής Ανάπτυξης
π.χ.	παραδείγματος χάριν
τ.μ.	τετραγωνικά μέτρα
ΦΕΚ	Φύλλο Εφημερίδας της Κυβέρνησης
χλμ.	χιλιόμετρα
CIAM	Congress International d' Architecture Moderne
EC	European Commission
ed.	edited by/editor(s)
ESRI	Environmental Systems Research Institute
GMES	Global Monitoring of Environment and Security
GIS	Geographic Information System
ha	εκτάρια
LUZ	Larger Urban Zone(s)
UN	United Nations



## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Αρχικά, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή κ. Σταθάκη Δημήτρη, το ερευνητικό έργο του οποίου μου άνοιξε ένα νέο πεδίο επιστημονικού ενδιαφέροντος και αποτέλεσε την κύρια πηγή έμπνευσης για την παρούσα διπλωματική. Η συνεχής καθοδήγηση και ενθάρρυνση που μου προσέφερε καθ' όλη τη διάρκεια του τελευταίου έτους και ιδίως κατά τη φάση εκπόνησης της διπλωματικής ήταν καθοριστικής σημασίας.

Παράλληλα, νιώθω την ανάγκη να ευχαριστήσω την κ. Ντυκέν Μαρί-Νοέλ και την κ. Σαμαρίνα Άννα, η βοήθεια των οποίων ήταν δεδομένη κάθε φορά που χτυπούσα την πόρτα τους. Το ίδιο ισχύει και για την κ. Κολοβού Εύη από τη βιβλιοθήκη του μεταπτυχιακού, η οποία μου παρείχε μεγάλη διευκόλυνση σε όλα τα θέματα που προέκυπταν κατά καιρούς.

Στο σημείο αυτό πρέπει να αναφερθώ και σε όλους εκείνους τους φορείς οι οποίοι παρέχουν δωρεάν δεδομένα σε εθνικό και Ευρωπαϊκό επίπεδο, καθώς και σε όσους αναπτύσσουν ελεύθερα λογισμικά, αφού χωρίς τη συμβολή τους η εν λόγω διπλωματική θα ήταν αδύνατο να πραγματοποιηθεί.

Από όλους τους φίλους και συμφοιτητές ευχαριστώ ιδιαίτερα την Αγάπη, την Κωνσταντίνα, την Ελένη, τη Φωτεινή, την Ηλέκτρα και το Φειδία οι οποίοι ήταν εκεί και στα δύσκολα. Επίσης, δε ξεχνώ τη συμπαράσταση και τη συνεχή ψυχολογική υποστήριξη από τον Αλέκο και την Ελένη που δε με ξέχασαν στιγμή αυτά τα πέντε χρόνια.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την αδερφή μου για την υπομονή της τα τελευταία δύο χρόνια συγκατοίκησης. Πάνω από όλους όμως, ευχαριστώ τους γονείς μου, οι οποίοι με στήριξαν και με στηρίζουν οικονομικά και συναισθηματικά. Σε αυτούς είναι αφιερωμένη η παρούσα εργασία. Και οι προηγούμενες... Και οι επόμενες...





## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η αναζήτηση της «ιδανικής πόλης» είναι τόσο παλιά όσο ενδεχομένως και η ίδια η ιστορία των ανθρώπινων οικισμών· απασχόλησε δε όλες τις κοινωνίες και τους πολιτισμούς. Αρχικά, αυτή η αναζήτηση αποτυπώθηκε σε κείμενα φιλοσοφικά, με χαρακτηριστικά την «Πολιτεία» του Πλάτωνα (380 π.Χ.) και την «Ουτοπία» του Thomas Moore (1516). Κατά το 18<sup>ο</sup> και 19<sup>ο</sup> αιώνα, οι συνθήκες διαβίωσης και στέγασης της εργατικής τάξης στην Ευρώπη και η χαμηλή ποιότητα του δομημένου περιβάλλοντος έδωσαν ώθηση στην ανάπτυξη θεωριών για την υλοποίηση «πρότυπων» μορφών οικισμών. Έτσι, αναπτύχθηκε το κίνημα του «Ουτοπικού Ιδεαλισμού» έχοντας ως στόχο την επίτευξη της σύνδεσης της φυσικής μορφής του δομημένου περιβάλλοντος με την κοινωνική ευημερία των κατοίκων (Kostof, 1991).

Από τις πρώτες προσπάθειες αποτύπωσης της «ιδανικής πόλης» στην Ευρώπη ήταν η «κηπούπολη» (Garden city) του Howards (1898), σύμφωνα με την οποία οι δραστηριότητες οργανώνονταν γύρω από μία περίκεντρη δομή. Βασικό χαρακτηριστικό του συγκεκριμένου πολεοδομικού προτύπου ήταν το περιορισμένο μέγεθος (περίπου 30.000 κάτοικοι) για τη διασφάλιση του οποίου ο αστικός ιστός περιβάλλονταν από μία περιμετρική ζώνη πρασίνου. Αργότερα, στις αρχές του 20<sup>ου</sup> αιώνα εμφανίστηκε το κίνημα του «φονξιοναλισμού» με άμεση εφαρμογή στην πολεοδομία, όπως αποτυπώθηκε στις διακηρύξεις των συνεδρίων CIAM (Congress International d' Architecture Moderne). Σύμφωνα με αυτό, η λειτουργική διάσταση υπερισχύει έναντι της μορφολογικής, γεγονός που οδήγησε στον αμιγή διαχωρισμό των χρήσεων γης (Γοσποδίνη, 2006 · Kostof, 1991). Κύριος υποστηρικτής αυτού του κινήματος υπήρξε ο Le Corbusier μέσω των μοντέλων της «σύγχρονης πόλης» (Ville Contemporaine) (1922) και της «ριζοσπαστικής πόλης» (Ville Radieuse) (1924). Ωστόσο, τα μοντέλα αυτά έλαβαν σκληρή κριτική από τις μεταμοντέρνες θεωρίες της πολεοδομίας και του αστικού σχεδιασμού, λόγω του διαχωρισμού των χρήσεων γης ο οποίος αποτέλεσε αιτία υπολειτουργίας και ερήμωσης των δημόσιων χώρων και αύξησης της χρήσης του αυτοκινήτου (Γοσποδίνη, 2006).

Μία σχετικά πιο σύγχρονη μορφή της ιδανικής πόλης αποτυπώνεται μέσω της έννοιας της «συμπαγούς πόλης» (compact city), για την οποία δεν έχει υπάρξει ένας κοινώς αποδεκτός ορισμός μέχρι σήμερα, αν και ξεκίνησε να αναπτύσσεται στις αρχές της δεκαετίας του 1990



παράλληλα με την υιοθέτηση των αρχών της βιώσιμης ανάπτυξης (sustainable development). Σε αντίθεση με τη συμπαγή πόλη, οι ορισμοί που έχουν δοθεί για τη βιώσιμη ανάπτυξη (ή βιωσιμότητα) είναι πολλοί. Ο ευρύτερα γνωστός ορισμός είναι αυτός που παρουσιάστηκε στην έκθεση Brundland των Ηνωμένων Εθνών το 1987, σύμφωνα με τον οποίο «βιώσιμη ανάπτυξη είναι η ανάπτυξη που καλύπτει τις ανάγκες του παρόντος χωρίς να υποθηκεύει την ικανότητα των επόμενων γενεών να ικανοποιήσουν τις μελλοντικές τους ανάγκες» (UN, 1987). Μάλιστα, αποτέλεσε έννοια την οποία υποστήριξε ένθερμα η Ευρωπαϊκή Επιτροπή στην «Πράσινη Βίβλο για το Αστικό Περιβάλλον» που εκδόθηκε το 1990 (EC, 1990). Στο ίδιο έγγραφο, η συμπαγής πόλη προωθείται ως η πολιτική του μέλλοντος για την ανάπτυξη των Ευρωπαϊκών πόλεων (Breheny, 1992).

Έκτοτε η σχέση της βιωσιμότητας με τη μορφή του αστικού ιστού έχει απασχολήσει πλήθος επιστημόνων παράγοντας μεγάλο όγκο βιβλιογραφίας. Ιδίως όσον αφορά στη συμπαγή πόλη, η επιστημονική κοινότητα φαίνεται διχασμένη τόσο σχετικά με τον ίδιο τον ορισμό της, δηλαδή με τη μορφή και τα χαρακτηριστικά της, όσο και με το πως εφαρμόζονται στην πράξη οι αρχές της, ποιες πολιτικές επιτυγχάνουν την προώθησή της και σε ποιο βαθμό αυτή η μορφή του αστικού ιστού είναι βιώσιμη (και άρα ιδανική;). Πιο πρόσφατα, το ενδιαφέρον έχει μετατοπιστεί στην ποσοτικοποίηση της έννοιας και τη δημιουργία δεικτών για τη μέτρησή της, το οποίο αποτέλεσε και την πηγή έμπνευσης για αυτή τη διπλωματική.

Όπως προαναφέρθηκε, δεν υπάρχει ένας κοινώς αποδεκτός ορισμός για τη συμπαγή πόλη. Πολλοί μάλιστα είναι εκείνοι οι οποίοι θεωρούν ότι η έννοια δεν αποτελεί ένα νέο μοντέλο πόλης, αλλά μία απλή περιγραφή της τυπολογίας της πλειοψηφίας των πόλεων (Neuman, 2005). Ωστόσο, οι περισσότεροι ερευνητές συνδέουν τη συμπαγή πόλη με τις υψηλές πυκνότητες και τη μίξη χρήσεων. Η Burton (2002) προσθέτει σε αυτά και την έννοια της εντατικοποίησης (intensified city) ως βασική συνιστώσα της, η οποία σχετίζεται τόσο με την αύξηση του πληθυσμού όσο και με την αύξηση της δόμησης, ενώ ο Neuman (2005) την εκτεταμένη χρήση των μέσων μαζικής μεταφοράς. Επιπλέον, οι Μπαρμπόπουλος κ.ά. (2005) αναφέρουν την κοινωνικά συνεκτική και οικιστικά συμπαγή δομή του ιστού καθώς και την ύπαρξη καθορισμένων ορίων. Τέλος, οι Stathakis και Tsilimigkas (2013a) εισάγουν και την παράμετρο του σχήματος στον ορισμό της συμπαγούς πόλης.



Γενικότερα, η ιδέα της συμπαγούς πόλης γίνεται καλύτερα αντιληπτή ως το αντίθετο της αστικής διάχυσης (urban sprawl). Η αστική διάχυση υποδηλώνει τη διασπορά στην υπαίθρο λειτουργιών αστικού χαρακτήρα, και κατ' επέκταση κτισμάτων, δηλαδή τη σταδιακή μετατροπή του εξωαστικού χώρου σε αστικό (Οικονόμου, 2011). Συνεπώς, η συμπαγής πόλη έχει θεωρηθεί από πολλούς ως βιώσιμη διά της εις απόπου απαγωγής, αφού η αστική διάχυση αποτελεί κοινή αποδοχή ότι δεν είναι βιώσιμη μορφή αστικής ανάπτυξης (Burton, 2000· Burton, 2002· Neuman, 2008· Stathakis και Tsilimigkas, 2013b).

Στη βάση αυτής της υπόθεσης έχουν διατυπωθεί τα πλεονεκτήματά της, τα οποία συνοψίζονται στην καλύτερη πρόσβαση σε υποδομές και υπηρεσίες και άρα στη βελτίωση της κοινωνικής δικαιοσύνης και συνοχής, στην προστασία της υπαίθρου, αφού μειώνεται η ανάγκη για χώρο και για φυσικούς πόρους, καθώς και στη μικρότερη χρήση του αυτοκινήτου λόγω της μίξης των χρήσεων και επομένως σε μειωμένες εκπομπές ρύπων (Burton, 2002). Μάλιστα, η πτυχή που αφορά τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και ρύπων αποτελεί ουσιαστικά το στοιχείο που διαφοροποιεί το μοντέλο της συμπαγούς πόλης από τα πρότερα ιδεατά μοντέλα, όπως ήταν η «κηπούπολη», ενώ η κοινωνική δικαιοσύνη και η αντιμετώπιση της φτώχειας προβάλλουν σαν επιτακτική ανάγκη στην προώθηση της συμπαγούς πόλης, αφού ελλείψει τους είναι δύσκολο να επιτευχθεί βιώσιμη διαχείριση των πόρων και των απορριμμάτων και ιδίως σε γειτονιές όπου συγκεντρώνονται φτωχά κοινωνικά στρώματα (Burgess, 2000).

Επομένως, από μόνη της η μορφή του δομημένου περιβάλλοντος δεν αρκεί για να επιτευχθεί το μοντέλο της συμπαγούς πόλης που προωθείται ως βιώσιμο. Αυτό επιβεβαιώνει και ο Richardson (2000) ο οποίος μετά από έρευνα καταλήγει ότι οι πόλεις των αναπτυσσόμενων χωρών τείνουν να είναι πιο συμπαγείς από εκείνες των αναπτυγμένων χωρών. Αυτό προκύπτει ως συνέπεια του υποβαθμισμένου περιβάλλοντος και της έλλειψης νερού που τις αναγκάζει να συγκεντρώνονται σε περιορισμένο χώρο. Επιπλέον, η πυκνότητα των μέσων μαζικής μεταφοράς είναι συνέπεια της έλλειψης ιδιωτικού αυτοκινήτου. Συνεπώς, το μοτίβο της συμπαγούς πόλης στις αναπτυσσόμενες χώρες προκύπτει μάλλον ως αποτέλεσμα της απουσίας χωρικών πολιτικών (Richardson, 2000) και κατ' επέκταση ο τρόπος με τον οποίο αποτυπώνεται στο χώρο αλλά και στην κοινωνία απέχει αρκετά από το βιώσιμο πρότυπο της Ευρωπαϊκής συμπαγούς πόλης.



Ωστόσο, οι αποδείξεις για το βαθμό βιωσιμότητας του μοντέλου εξακολουθούν να είναι περιορισμένες, παρά τις πολυάριθμες μελέτες και έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί από πλήθος επιστημόνων. Η Burton (2000) κατέφερε να αποδείξει ένα μικρό μόνο βαθμό συσχέτισης μεταξύ κοινωνικής δικαιοσύνης και συμπαγούς πόλης, οι Williams κ.ά. (2000) κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι οι μεγάλες πυκνότητες μια πόλης δε μειώνουν αυτόματα τις μετακινήσεις με το αυτοκίνητο, το ίδιο και οι Simmonds και Coombe (2000) οι οποίοι μάλιστα υποστηρίζουν ότι η εγγύτητα αποτελεί μικρή επιρροή στην επιλογή της χρήσης του αυτοκινήτου για τις μεταφορές. Επιπλέον, οι Μπαρμπόπουλος κ.ά. (2005) εξετάζοντας μία σειρά ερευνών σχετικά με το συμπαγές πολεοδομικό μοντέλο, καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι δεν υπάρχουν επιστημονικές αποδείξεις που να το κατατάσσουν ως το λιγότερο ενεργοβόρο συγκριτικά με κάποιο άλλο μοντέλο και επίσης θέτουν προβληματισμούς σχετικά με την κοινωνική αποδοχή των μεγάλων οικιστικών πυκνοτήτων. Ιδίως όσον αφορά τις οικιστικές πυκνότητες, ο Burgess (2000) σημειώνει ότι ο ορισμός τους ως «κοινωνικά αποδεκτές» διαφέρει από χώρα σε χώρα, ενώ αλλάζει διαχρονικά και μέσα στην ίδια τη χώρα ανάλογα με τις εκάστοτε κοινωνικές συνθήκες. Επιπλέον, θέτει το ζήτημα της χωρικής κατανομής της πυκνότητας μέσα στον αστικό ιστό, αφού θεωρεί ότι κατά την εξέταση του compactness (δηλαδή του κατά πόσο συμπαγής είναι μια πόλη) έμφαση θα πρέπει να δίνεται στην ύπαρξη υψηλής πυκνότητας στην περιφέρεια της πόλης, όπου συνήθως κατοικούν τα υψηλά εισοδηματικά στρώματα και όχι μέσα στο κέντρο όπου στεγάζονται τα πιο φτωχά νοικοκυριά.

Από την άλλη πλευρά, υπάρχουν έρευνες που συνηγορούν υπέρ της συμπαγούς πόλης ή καλύτερα υπέρ των συστατικών στοιχείων που σε θεωρητικό επίπεδο απαρτίζουν την έννοια. Οι Newman και Kenworthy (2000) ερευνώντας τη σχέση μεταξύ πυκνότητας και χρήσης του αυτοκινήτου σε πόλεις διεθνώς, βρήκαν ότι η μεγάλες πυκνότητες μπορούν να συμβάλουν στη μείωση της ενέργειας που χρησιμοποιείται για μεταφορές μέσω της κατάλληλης χωροθέτησης κόμβων και διαδρόμων μεταφοράς σε νευραλγικά σημεία του πυκνού ιστού. Ωστόσο, η εν λόγω έρευνα έλαβε έντονη κριτική από την επιστημονική κοινότητα εξ' αιτίας των απλουστεύσεων στις υποθέσεις εργασίας που συσχέτιζαν την πυκνότητα με τη μείωση της ενέργειας, ενώ η δεύτερη θα μπορούσε να σχετίζεται περισσότερο με άλλους παράγοντες όπως η διαφορά της τιμής του πετρελαίου από χώρα σε χώρα, οι διαφορετικές τεχνολογίες ή ο διαφορετικός στόλος των αυτοκινήτων (Μπαρμπόπουλος κ.ά., 2005).



Θετικά ως προς το μοντέλο της συμπαγούς πόλης είναι τα αποτελέσματα στα οποία κατέληξε ο Reneland (2000), ο οποίος απέδειξε ότι σε διάφορες Σουηδικές πόλεις μεταξύ 1980-1995 η πρόσβαση σε υποδομές ήταν καλύτερη όπου υπήρχαν μεγαλύτερες πυκνότητες, ενώ ο Jones (2000) θεωρεί ότι ακόμα και σε πυκνοκατοικημένες περιοχές με προβλήματα υποβάθμισης, οι πολιτικές και ο σχεδιασμός δε θα πρέπει να στρέφονται στην καθιέρωση χαμηλών πυκνοτήτων, αλλά στην περιβαλλοντική αναβάθμιση των εν λόγω περιοχών. Ακόμα, οι Van και Senior (2000) εξέτασαν τις επιπτώσεις της μίξης των χρήσεων στη συμπεριφορά μετακίνησης και βρήκαν ότι η μίξη ενθαρρύνει το περπάτημα και το ποδήλατο και αποτρέπει τη χρήση αυτοκινήτου για μικρές διαδρομές.

Τέλος, υπάρχουν έρευνες οι οποίες διχάζονται ως προς τα αποτελέσματα. Ειδικότερα, η Williams (2000), εξετάζοντας τον αντίκτυπο στο περιβάλλον, στην οικονομία και την ποιότητα ζωής ορισμένων πολιτικών αστικής εντατικοποίησης στην Αγγλία, εντοπίζει μερικά εμφανή πλεονεκτήματα, όπως βιώσιμη χρήση του εδάφους, αυξημένη ζωντάνια στον αστικό ιστό και οικονομικά οφέλη. Ωστόσο, την ίδια στιγμή παρατηρεί ότι η κυκλοφοριακή συμφόρηση δε μειώθηκε καθόλου και τα όποια κοινωνικά οφέλη επιδιώκονταν μέσω των πολιτικών δεν είναι εμφανή. Παράλληλα, η γειτνίαση ασύμβατων χρήσεων γης προκάλεσε εντάσεις και περιβαλλοντική υποβάθμιση σε ορισμένες περιπτώσεις. Ομοίως, η Zillman (2000) προτείνει μία «αναθεώρηση» του Ευρωπαϊκού μοντέλου συμπαγούς πόλης ως «ιδανικό μέρος να ζει και να βιώνει κανείς την εμπειρία της ζωντάνιας και ποικιλίας της αστικής ζωής», καθώς όπως φαίνεται αυτό το πρότυπο έχει κριτικαριστεί εκτεταμένα λόγω της σύνδεσής του με υπερβολικούς ρυθμούς εντατικοποίησης και μεγεθών πληθυσμού. Αναλυτικότερα, όσον αφορά στον πληθυσμό, ο Burgess (2000) υποστηρίζει ότι ακόμα και αν υπολογισθεί με κάποιο τρόπο το «βέλτιστο» μέγεθος, δηλαδή το μέγεθος εκείνο το οποίο θα επιτυγχάνει τη μεγιστοποίηση των οικονομιών συγκέντρωσης και παράλληλα την ελαχιστοποίηση των αντιοικονομιών κλίμακας (κυρίως στο περιβάλλον), δεν υπάρχουν πολιτικές για τον έλεγχο του μεγέθους, αφού ούτε το φυσικό ισοζύγιο ελέγχεται, αλλά ούτε και η μετανάστευση.

Γίνεται εμφανές από τα παραπάνω, ότι η συμπαγής πόλη είναι μία αντιφατική έννοια τόσο σε θέματα ορισμού της, αλλά κυρίως όσον αφορά στη βιωσιμότητά της ως πολεοδομικό μοντέλο, αφού σε ορισμένες πτυχές της βιώσιμης ανάπτυξης τα αποτελέσματα είναι



ενθαρρυντικά ενώ σε άλλες όχι. Οι πιο εμφανείς αντιφάσεις σύμφωνα με τον Breheny (1992) εντοπίζονται στους τομείς της ενεργειακής αυτονομίας, της ποιότητας ζωής στα προάστια, της «πράσινης πόλης», της διάχυσης των τηλεπικοινωνιών, των ανανεώσιμων μορφών ενέργειας και της ανάπτυξης της αγροτικής οικονομίας. Κατά τη γνώμη του, οι εν λόγω τομείς-έννοιες, οι οποίοι-ες θεωρητικά συμβάλλουν στη βιώσιμη ανάπτυξη, μάλλον θίγονται από τις πολιτικές προώθησης της συμπαγούς πόλης, γεγονός που καθιστά την ταύτιση της τελευταίας με τη βιωσιμότητα ακόμα λιγότερο προφανή. Η διαπίστωση αυτή διατυπώνεται ακόμα πιο εύγλωττα από τον Neuman ο οποίος παρουσιάζει το «παράδοξο της συμπαγούς πόλης» ως εξής: «Για να είναι μία πόλη βιώσιμη, οι λειτουργίες και ο πληθυσμός πρέπει να συγκεντρώνονται σε μεγάλες πυκνότητες. Εντούτοις, για να είναι μία πόλη ελκυστική ως τόπος κατοικίας<sup>1</sup> οι λειτουργίες και ο πληθυσμός πρέπει να διαχέονται σε χαμηλότερες πυκνότητες» (Neuman, 2005: 17).

Ωστόσο, η έννοια “livability” ή αλλιώς η ελκυστικότητα μίας πόλης ως τόπου κατοικίας, είναι πολλές φορές θέμα προσωπικής προτίμησης και για το λόγο αυτό δεν είναι απαραίτητο ότι πρέπει να δεχθούμε τις χαμηλές πυκνότητες ως μία μορφή ιστού που υποδεικνύει καλύτερη ποιότητα ζωής αλλά ούτε και να δεχτούμε ότι οι υψηλές πυκνότητες είναι η μοναδική βιώσιμη μορφή αστικού ιστού. Αυτή είναι η γνώμη των Guy και Marvin (2000) οι οποίοι πιστεύουν ότι η συμπαγής πόλη δεν είναι η «πανάκεια σε όλες τις αστικές ασθένειες» και ότι ενδέχεται να υπάρχουν τόσες διαφορετικές βιώσιμες αστικές μορφές όσοι διαφορετικοί οικισμοί υπάρχουν στον κόσμο. Δηλαδή, η βιώσιμη πόλη δεν μπορεί να είναι ένα παγκόσμιο κανονικοποιημένο πρότυπο το οποίο να ταυτίζεται ή να προσομοιάζει σε έναν τύπο πόλης, αλλά κάθε φορά η λύσεις θα πρέπει να αναζητώνται σε επίπεδο τοπικό (Guy και Marvin, 2000).

Παρόλο που είναι δύσκολο να τοποθετηθεί κανείς αβίαστα υπέρ ή κατά του συμπαγούς πολεοδομικού μοντέλου, η άποψη ότι όλα είναι σχετικά και υποκειμενικά χωρίς κανόνες ή «πρότυπα» δε μπορεί να είναι επιστημονικά αποδεκτή. Είναι γεγονός ότι η «συμπαγής πόλη» παρουσιάζει ορισμένα αρνητικά στοιχεία και ίσως να μη συνδέεται τόσο ξεκάθαρα με το πρότυπο της ιδανικής πόλης όσο θεωρήθηκε στην αρχή της δεκαετίας του 1990. Ωστόσο, η ανεξέλεγκτη επέκταση της πόλης εις βάρος της υπαίθρου και προς τέρψιν της κοινωνικής

---

<sup>1</sup> Μετάφραση του αγγλικού όρου «livable» (Neuman, 2005).



ζήτησης για κατοικία χαμηλής πυκνότητας αναμφίβολα επιφέρει αρνητικό αντίκτυπο τόσο στο περιβάλλον και τους φυσικούς πόρους όσο και στην οικονομία. Το κράτος επιβαρύνεται με τη δημιουργία νέων υποδομών χωρίς στην ουσία να είναι απαραίτητως αναγκαίες, αφού οι υφιστάμενες υπολειτουργούν ή τουλάχιστον δεν έχουν φτάσει σε σημείο κορεσμού, ενώ χώροι εντός της πόλης οι οποίοι θα μπορούσαν να επαναχρησιμοποιηθούν, παραμένουν ανεκμετάλλευτοι. Παράλληλα, ο ισχυρισμός ότι οι οικιστικές επεκτάσεις πραγματοποιούνται προς όφελος του κοινωνικού συνόλου προκειμένου να εκτονωθεί η ζήτηση εκτός κέντρου και κατά συνέπεια να πέσουν οι τιμές των ακινήτων, επιφέρει αντίστροφα αποτελέσματα τελικά, αφού παρατηρείται ότι στις περιφερειακές περιοχές-προάστια τα ακίνητα παρουσιάζουν υψηλές τιμές έλκοντας συνήθως υψηλά κοινωνικά και εισοδηματικά στρώματα. Ο Βασενχόβεν (1995) αναφέρει ότι σε χώρες με χαλαρότερα συστήματα σχεδιασμού και ελέγχου, η περίμετρος είναι η κατ' εξοχήν ζώνη όπου αναμένονται μεταβολές χρήσεων οι οποίες με τη σειρά τους «τροφοδοτούν προσδοκίες ανατιμήσεων στις αξίες γης». Ακόμα πιο χαρακτηριστικά, είναι η ζώνη όπου η προσδοκώμενη αξία υπερβαίνει την παρούσα και «υπερίπταται πάνω από τη μεταβατική γη περιμένοντας την παγίωση των νέων χρήσεων (με τη γνωστή ένταξη στο σχέδιο πόλης) για να προσγειωθεί και να εξαργυρωθεί» (Βασενχόβεν, 1995).

Όσον αφορά τα προβλήματα που αναδύονται σε σχέση με την κοινωνική αποδοχή του εν λόγω πολεοδομικού μοντέλου, σε αντιπαράθεση με το «παράδοξο της συμπαγούς πόλης» του Neuman τίθεται ένα άλλο παράδοξο κατά το οποίο οι άνθρωποι φεύγουν από την υπαίθρο αναζητώντας τη ζωντάνια της πόλης και την ίδια στιγμή αναζητούν στην πόλη την ησυχία της υπαίθρου. Στο βαθμό που αυτή η αναζήτηση δε σχετίζεται με την κακή ποιότητα η οποία προκύπτει όντως από υπερβολικά μεγάλες πυκνότητες, αλλά είναι απλά θέμα προτίμησης, δε θα έπρεπε να επηρεάζει τα κριτήρια όσων μελετούν το χώρο ή ακόμα περισσότερο όσων διαμορφώνουν τις πολιτικές που σχετίζονται με αυτόν.

Ιδιαίτερα την τελευταία εικοσαετία έγιναν πλέον ορατά τα προβλήματα που προκύπτουν από την αστική διάχυση εις βάρος της υπαίθρου και τα οποία σχετίζονται με την υποβάθμιση του περιβάλλοντος και του τοπίου, τη μείωση της τουριστικής έλξης και την καταστροφή της αγροτικής γης υψηλής παραγωγικότητας. Παράλληλα, η μετακύλιση του κόστους (όχι μόνο ή όχι πάντα χρηματικού) της χωρικής ανάπτυξης στο μέλλον (εντάξεις στο σχέδιο πόλης με



μεγαλύτερο συγκριτικά κόστος κατασκευής υποδομών και χαμηλότερη ποιότητα οικιστικού περιβάλλοντος), καθώς και η μείωση της λειτουργικότητας των δρόμων και της δυνατότητας διαπλάτυνσης τους, αποτελούν μία κατάσταση που έχει σοβαρές επιπτώσεις την ελληνική πραγματικότητα (Οικονόμου, 1995). Επομένως, για να ελαχιστοποιηθεί το «αποτύπωμα» των πόλεων και να συμβαδίζουν ουσιαστικά με τις αρχές της βιώσιμης ανάπτυξης που διατείνονται ότι προωθούν οι διάφορες πολιτικές με χωρικό αντίκτυπο, θα πρέπει να υπάρξουν διαρθρωτικές αλλαγές στις πολιτικές αστικής επέκτασης, διαφορετικά οι επόμενες γενιές δε θα είναι σε θέση να ζήσουν επί ίσοις όροις με τις παρούσες.

Ενδεχομένως, το πρόβλημα με τη συμπαγή πόλη να μην έγκειται τόσο στον ορισμό της, όσο στο γεγονός ότι δεν είναι ξεκάθαρο ποιες είναι οι πολιτικές εκείνες που θα οδηγήσουν σε μία συμπαγή μορφή αστικού ιστού και ακόμα περισσότερο στο αν υπάρχει διάθεση υιοθέτησης τους στην πράξη και όχι μόνο σε θεωρητικό επίπεδο. Για παράδειγμα στην Ελλάδα, θεωρητικά εφαρμόζεται το μοντέλο της συμπαγούς πόλης τουλάχιστον από το 1999 με το χωροταξικό νόμο 2742, ο οποίος είναι διαποτισμένος με τις αρχές του Ευρωχωροταξικού (ΕΚ, 1999) για βιώσιμη ανάπτυξη και συμπαγή πόλη. Την ίδια στιγμή, βέβαια, εφαρμόζεται στην πράξη και η «Γενική νομοθεσία περί εκτός σχεδίου δόμησης», η οποία επιτρέπει τη δόμηση στο συντριπτικά μεγαλύτερο ποσοστό της υπαίθρου και μάλιστα με πυκνότητες που προσομοιάζουν τις εντός σχεδίου. Επομένως, η νομιμοποίηση της εκτός σχεδίου δόμησης, η απουσία ελέγχου της αυθαίρετης δόμησης και η ανυπαρξία ενός γενικευμένου σχεδιασμού χρήσεων γης καθιστούν την έννοια της βιωσιμότητας και της συμπαγούς πόλης μάλλον ρητορικά σχήματα.

Αναλυτικότερα, όσον αφορά την οικιστική πολιτική της Ελλάδας, ο χαρακτήρας της είναι αποσπασματικός, αφού δε συνδέεται με τις υπόλοιπες πολιτικές (αναπτυξιακές, κοινωνικές, σταθεροποιητικές). Μάλιστα, οι ρυθμίσεις που υιοθετούνται είναι περισσότερο κατασταλτικές και όχι προληπτικές, νομιμοποιώντας εκ των υστέρων φαινόμενα και καταστάσεις που δημιουργούνται από τους μηχανισμούς της αγοράς, οι οποίοι πολλές φορές δε λειτουργούν σύμφωνα με το ισχύον θεσμικό πλαίσιο (νομιμοποιήσεις αυθαίρετης δόμησης, παράνομων κατατμήσεων κλπ.). Αυτή η ιδιαιτερότητα αναμφισβήτητα συνδέεται με το ιδιαίτερο καθεστώς της ιδιοκτησίας της γης στην Ελλάδα, δηλαδή τον κατακερματισμό της και το μικρό μέγεθος. Ιδίως στις περιαστικές και παραθαλάσσιες περιοχές τα φαινόμενα





της κατάτμησης για μελλοντική τουριστική αξιοποίηση, των αυθαίρετων οικοδομών κύριας ή παραθεριστικής κατοικίας, των ανεξέλεγκτων και ασύμβατων χρήσεων γης και των συνεχών επεκτάσεων των πόλεων είναι ακόμα πιο έντονα (Γετίμης, 1989 · Αραβαντινός, 2007).

Ακόμα, αναφορικά με τον εντός σχεδίου χώρο, αναπλάσεις με τη μορφή επανάχρησης κελυφών και εκτεταμένων παρεμβάσεων σε κεντρικές περιοχές με πολεοδομικά και κοινωνικοοικονομικά προβλήματα, δηλαδή πολιτικές που αποτελούν επίσης απαραίτητη προϋπόθεση για τη διατήρηση του συμπαγούς ιστού, στην Ελλάδα δεν πραγματοποιήθηκαν σχεδόν ποτέ. Σύμφωνα με τον Οικονόμου (2011), με εξαίρεση ορισμένες περιπτώσεις ανάπλασης τύπου «ανασυγκρότησης» που αφορούσαν περιοχές κατεστραμμένες από σεισμούς (π.χ. Κεφαλονιά και Σαντορίνη), οι αναπλάσεις περιορίστηκαν κυρίως σε πεζοδρομήσεις και μορφολογικές παρεμβάσεις (π.χ. ανασχεδίαση πλατειών). Το γεγονός αυτό δικαιολογείται εν μέρει από το τεράστιο κόστος και τις χρονοβόρες διαδικασίες που θα απαιτούσαν τέτοιου είδους εγχειρήματα σε πυκνοκατοικημένες κεντρικές περιοχές λαμβανομένου υπ' όψιν του ιδιαίτερου ιδιοκτησιακού καθεστώτος με την κυριαρχία της μικροϊδιοκτησίας. Ωστόσο, ακόμα και στα μέσα της δεκαετίας του 1990 κατά την οποία υπήρχαν διαθέσιμοι οικονομικοί πόροι από την ΕΕ (πρωτοβουλία URBAN, Γ' ΚΠΣ), οι όποιες ολοκληρωμένες αναπλάσεις επιχειρήθηκαν τελικά «εκφυλίστηκαν» σε αναπλάσεις τύπου πεζοδρομήσεων ή αναπαλαιώσεων, κυρίως λόγω αδυναμίας των αρμόδιων φορέων να οργανώσουν και να θέσουν εις πέρας σύνθετες παρεμβάσεις (Οικονόμου, 2011).

Έτσι, εκ πρώτης όψεως προκύπτει ότι η σύγχρονη ελληνική πόλη είναι «η διάχυτη πόλη», αφού η αστική διάχυση αποτελεί κυρίαρχο συστατικό της «νέας αστικότητας» των ελληνικών πόλεων. Προς αυτή την κατεύθυνση συνέτεινε οπωσδήποτε το ισχύον νομοθετικό καθεστώς, όπως προαναφέρθηκε, καθώς επίσης οι νέες μεταφορικές υποδομές που σε συνδυασμό με την αύξηση της ιδιοκτησίας του Ι.Χ. αυτοκινήτου ευνόησαν την ανάπτυξη περιφερειακών – εξωστικών οικιστικών σχηματισμών (Αίσωπος, 2006 · Ιωάννου και Σερράος, 2006). Ωστόσο, αυτός ο ισχυρισμός παραβλέπει τον τρόπο εξέλιξης της «παραδοσιακής ελληνικής πόλης» η οποία με κέντρο τον ιστορικό της πυρήνα σταδιακά επεκτείνονταν σε ομόκεντρους δακτυλίους, συχνά ασφυκτικά δομημένους. Επιπλέον, η ανάμιξη κατοικίας και οικονομικών δραστηριοτήτων είναι ορατή σε ολόκληρο τον αστικό ιστό, τόσο οριζόντια όσο και κατακόρυφα (Λεοντίδου, 2006).



Μάλιστα, παρά τις εισροές της τελευταίας εικοσαετίας η εικόνα της ελληνικής πόλης δεν έχει ανατραπεί σημαντικά. Αντίθετα, ο μετασχηματισμός που υφίσταται είναι ένας προοδευτικός μετασχηματισμός που «διατηρεί επίμονα τόσο θετικά όσο και αρνητικά στοιχεία από το παρελθόν» (Ιωάννου και Σερράος, 2006). Όπως εύστοχα διατυπώνεται από τον Αραβαντινό (2006) «περιδιαβάζοντας κανείς στο χώρο της ελληνικής πόλης και στο περιεχόμενο της περίβλημα, ανάμεσα στις άλλες εμπειρίες που αποκομίζει, μένει με μία αόριστη εντύπωση ότι οι τόποι τούτοι βρίσκονται σε μια μεταβατική κατάσταση».

Ακόμα και έτσι, η μέτρηση και παρακολούθηση του κατά πόσο συμπαγείς είναι (ή δεν είναι) οι πόλεις, είτε εξ' αιτίας των χωρικών πολιτικών της εκάστοτε χώρας είτε ως αποτέλεσμα μακροχρόνιων και χωρίς σχέδιο διεργασιών, αποτελεί από μόνη της ένα σημαντικό βήμα στην επιστημονική συζήτηση σχετικά με την υιοθέτηση ή μη του εν λόγω πολεοδομικού προτύπου.

Ως προς αυτή την κατεύθυνση κινήθηκε η Burton (2002), η οποία δημιούργησε το πρώτο μεθοδολογικό πλαίσιο για την ανάπτυξη ενός μοντέλου μέτρησης της συμπαγούς πόλης, το οποίο και εφάρμοσε σε πόλεις του Ηνωμένου Βασιλείου με πληθυσμό από 80.000 έως 220.000 κατοίκους. Οι Prastacos κ.ά. (2012) υπολόγισαν πειραματικά ορισμένα χωρικά μετρικά (spatial metrics) για τις εννιά μεγαλύτερες Ελληνικές πόλεις σε δεδομένα από την Ευρωπαϊκή βάση χωρικών δεδομένων του Urban Atlas (αναλυτικά στο επόμενο κεφάλαιο). Στη συνέχεια, οι Stathakis και Tsilimigkas (2013a) εμπλούτισαν το μοντέλο της Burton με νέα μετρικά από το χώρο της οικολογίας τοπίου (landscape ecology) και το εφάρμοσαν σε πλήθος Ευρωπαϊκών πόλεων μεσαίου μεγέθους καταλήγοντας στο ότι υπάρχουν συγκεκριμένες τάσεις όσον αφορά τη χωρική κατανομή που παρουσιάζουν οι πιο συμπαγείς πόλεις.

Στο σημείο αυτό, κρίνεται σκόπιμο να γίνει μία αναφορά στα χωρικά μετρικά, τα οποία αποτελούν μία χρήσιμη μέθοδο για την ποσοτικοποίηση των δομών και των μοτίβων που προκύπτει μέσω της ψηφιακής ανάλυσης θεματικών χαρτών. Τα χωρικά μετρικά αναπτύχθηκαν προς το τέλος της δεκαετίας του 1980 και αρχικά χρησιμοποιήθηκαν εκτεταμένα στην οικολογία του τοπίου. Για το λόγο αυτό, είναι γνωστά και ως «μετρικά τοπίου» (landscape metrics). Ωστόσο, σχετικά πρόσφατα παρουσιάστηκε αυξανόμενο ενδιαφέρον για την εφαρμογή τους σε αστικό περιβάλλον, καθώς βοήθησαν στην αναγνώριση



των χωρικών δομών και της δυναμικής των μεταβολών και των διαδικασιών μεγέθυνσης. Από την άλλη πλευρά, η χρήση των χωρικών μετρικών έλαβε σκληρή κριτική από ένα τμήμα της επιστημονικής κοινότητας - κυρίως από τους κοινωνικούς επιστήμονες - λόγω της υπερβολικής εστίασης σε μορφολογικά χαρακτηριστικά του αστικού ιστού εις βάρος των κοινωνικών θεμάτων (Herold κ.ά., 2003). Είναι προφανές ότι η χρήση τους δεν θα πρέπει να είναι αποκομμένη από την κοινωνικοοικονομική ανάλυση αλλά συμπληρωματική, και μάλιστα η ερμηνεία τους θα πρέπει να γίνεται προσεκτικά και με κριτική σκοπιά, λαμβάνοντας υπόψη τους περιορισμούς και τις μεθοδολογικές αδυναμίες του εκάστοτε δείκτη, καθώς και την ακρίβεια των δεδομένων (Hargis κ.ά., 1998 · Herold κ.ά., 2003).

Μία από τις πρώτες εφαρμογές των χωρικών μετρικών σε αστικό περιβάλλον πραγματοποιήθηκε από τους Herold κ.ά. (2002 και 2003), οι οποίοι χρησιμοποίησαν αεροφωτογραφίες της περιοχής Santa Barbara (California) προκειμένου να ποσοτικοποιήσουν τη χωρική συσπείρωση και δομή ορισμένων χρήσεων γης (εμπόριο, κατοικία υψηλής πυκνότητας, κατοικία χαμηλής πυκνότητας). Παράλληλα, επιλέχθηκαν δύο περιοχές της ευρύτερης αστικής ζώνης για τις οποίες εξετάστηκαν οι διαχρονικές μεταβολές των χρήσεων γης με τη χρήση των μετρικών. Η έρευνα καταλήγει στο συμπέρασμα ότι η χρήση των χωρικών μετρικών μπορεί να δώσει ακριβή αποτελέσματα όσον αφορά το χαρακτηρισμό του μοτίβου αστικής ανάπτυξης των πόλεων.

Ακόμα, τα τελευταία χρόνια έχουν πραγματοποιηθεί σημαντικές προσπάθειες μέτρησης και αποτίμησης της αστικής διάχυσης, που όπως προαναφέρθηκε αποτελεί έννοια που έρχεται σε αντιπαράθεση με τη συμπαγή πόλη. Πρόσφατη έρευνα πραγματοποιήθηκε από το Ρεμπή (2012) ο οποίος μέτρησε και αποτίμησε την εκτός σχεδίου δόμηση για το Δήμο Βόλου με τη χρήση δεικτών πυκνότητας δόμησης και πληθυσμού ανά εκτάριο για δύο χρονικές στιγμές. Επιπλέον, η Παπακωνσταντίνου (2010) με τη χρήση μεθόδων τηλεπισκόπησης και GIS κατάφερε να αποτυπώσει την εξέλιξη των χρήσεων γης στην εξωαστική ζώνη της Λάρισας. Μία άλλη ενδιαφέρουσα προσέγγιση πραγματοποιήθηκε αρκετά νωρίτερα χρονικά από τον Jones (2000) ο οποίος επιχείρησε να καθορίσει την αστική διάχυση δέκα μεγάλων μητροπόλεων του αναπτυγμένου κόσμου μέσω δορυφορικών εικόνων τραβηγμένων νύχτα ('night lights approach'). Ωστόσο, η μέθοδος αυτή παρουσίασε πρόβλημα καθώς υπήρξε υποτίμηση δομημένων περιοχών που εκπέμπουν χαμηλές φωτεινότητες (π.χ. περιοχές



κατοικίας) και υπερεκτίμηση φωτισμένων αυτοκινητοδρόμων χωρίς δόμηση γύρω. Τέλος, ο Tsai (2005) σε μία προσπάθεια μέτρησης της συσπείρωσης ή της διάχυση μητροπολιτικών περιοχών, όρισε τέσσερις διαστάσεις που κατά τη γνώμη του ορίζουν τη μορφή του ιστού: το μέγεθος, την πυκνότητα, το βαθμό ισοκατανομής και το βαθμό συσπείρωσης, για τις οποίες έθεσε σαν αντίστοιχους δείκτες τον πληθυσμό, την πληθυσμιακή πυκνότητα, το δείκτη Gini και το δείκτη Moran αντίστοιχα.

Όλες οι παραπάνω έρευνες σε συνδυασμό με την ολοκλήρωση της βάσης δεδομένων του Urban Atlas, ανοίγουν νέους ορίζοντες για την έννοια της συμπαγούς πόλης θέτοντας ένα νέο μεθοδολογικό πλαίσιο για την εξέτασή της. Η συμπαγής πόλη μπορεί πλέον να μετρηθεί και να ποσοτικοποιηθεί και μάλιστα με κοινά κριτήρια για ολόκληρο τον Ευρωπαϊκό -σε πρώτη φάση- χώρο καθιστώντας δυνατές τις συγκρίσεις μεταξύ των πόλεων. Το πλαίσιο αυτό μπορεί να βοηθήσει τη διεξαγωγή συμπερασμάτων σχετικά με την αποτελεσματικότητα του μοντέλου της συμπαγούς πόλης στην επίτευξη των αρχών της βιώσιμης ανάπτυξης που τόσο έχει συζητηθεί μέσα στην επιστημονική κοινότητα την τελευταία εικοσαετία.

Στη βάση των παραπάνω, η συγκεκριμένη διπλωματική έχει ως στόχο την εφαρμογή ενός συστήματος δεικτών για τη μέτρηση του αστικού συμπαγούς (urban compactness) των εννιά Ελληνικών πόλεων για τις οποίες υπάρχουν διαθέσιμα δεδομένα στο Urban Atlas. Το σύστημα αυτό θα αποτελέσει έναν συνδυασμό δεικτών που παρέχονται ήδη από τη βιβλιογραφία, ενώ θα γίνει μία προσπάθεια να δημιουργηθούν και να ενσωματωθούν νέοι δείκτες, οι οποίοι να ανταποκρίνονται στην ιδιαίτερη φυσιογνωμία του Ελλαδικού χώρου και παράλληλα να αξιοποιούν την ύπαρξη δεδομένων σε εθνικό επίπεδο. Έτσι, με αφορμή τη μέτρηση της συμπαγούς πόλης, επιχειρείται μια αναγνώριση της τυπολογίας των Ελληνικών πόλεων, καθώς και των διεργασιών που επηρέασαν την εξέλιξη της δομής τους με όρους στατιστικούς πλέον. Αυτό που δίνει στη συγκεκριμένη έρευνα ενδιαφέρον είναι το γεγονός ότι μπορεί εν δυνάμει να αποτελέσει μέθοδο αποτίμησης των μέτρων πολιτικής που υλοποιήθηκαν στο παρελθόν και παράλληλα ένα συμπληρωματικό «όπλο» στα χέρια των σχεδιαστών του χώρου.

Εν κατακλείδι, όσον αφορά τη δομή που ακολουθείται, αρχικά παρατίθενται οι πηγές των δεδομένων και γίνεται αναφορά στα προβλήματα που αντιμετωπίστηκαν κατά τη φάση συλλογής και πρώτης επεξεργασίας τους. Στη συνέχεια, αναλύεται η μέθοδος, η οποία



περιλαμβάνει τον προσδιορισμό της περιοχής μελέτης, τη διαδικασία δημιουργίας του σύνθετου δείκτη καθώς και τη φάση επεξεργασίας των δεδομένων βήμα προς βήμα. Ακολούθως παρατίθενται και αναλύονται τα αποτελέσματα της έρευνας, ενώ τέλος προκύπτουν τα συμπεράσματα, οι παρατηρήσεις και κάποιες προτάσεις για τους μελλοντικούς ερευνητές.

**Εικόνα 1:** Το φαινόμενο της αστικής διάχυσης



Πηγή : <http://urbansprawling.blogspot.gr>



## 2. ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Όπως προαναφέρθηκε, τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν προέρχονται από δύο πηγές: την Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛ.ΣΤΑΤ.) για τα στατιστικά στοιχεία και τη βάση δεδομένων Urban Atlas -για τα χωρικά δεδομένα.

Το Urban Atlas αποτελεί μέρος του προγράμματος Copernicus, γνωστού και ως GMES (Global Monitoring of Environment and Security) το οποίο αποτελεί ένα είδος Ευρωπαϊκού παρατηρητηρίου. Το Urban Atlas παρέχει ψηφιακούς χάρτες χρήσεων γης για 305 Ευρωπαϊκές πόλεις με πάνω από 100.000 κατοίκους μαζί με τις ευρύτερες αστικές περιοχές τους (Larger Urban Zones-LUZ) (EC, 2011). Η έννοια Larger Urban Zone-LUZ δημιουργήθηκε από την Eurostat σε συνεννόηση με τις εθνικές στατιστικές υπηρεσίες σε μία προσπάθεια συλλογής ομοιογενών στατιστικών δεδομένων από όλες τις χώρες της Ευρώπης για τη δημιουργία του Urban Audit (<http://epp.eurostat.ec.europa.eu>).

Το Urban Audit αποτελεί μία στατιστική βάση δεδομένων η οποία δημιουργήθηκε το 2003, ενώ η πλειοψηφία των δεδομένων προέρχεται από το 2004 και μετά. Τα δεδομένα είναι διαθέσιμα σε τέσσερις κλίμακες: εθνική (national), ευρύτερη αστική ζώνη (Larger urban zone), πυρήνας πόλης (core) και μικρότερη της πόλης (sub city), ενώ όσον αφορά το είδος τους, διατίθενται δεδομένα δημογραφικά, κοινωνικά, οικονομικά, περιβαλλοντικά, πολιτισμικά κ.ά. Σχετικά με την κλίμακα της LUZ, η οποία χρησιμοποιείται στην εν λόγω εργασία, αξίζει να αναφερθεί ότι ανταποκρίνεται σε μία ευρύτερη περιοχή γύρω από τον πυρήνα κάθε πόλης η οποία είναι λειτουργικά συνδεδεμένη και σε άμεση εξάρτηση με αυτόν, κυρίως όσον αφορά τις καθημερινές μετακινήσεις των κατοίκων για εργασία. Το ποσοστό μετακινούμενων που κατατάσσει μία περιοχή στην LUZ μιας πόλης διαφέρει από χώρα σε χώρα ανάλογα με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της καθεμιάς (<http://www.urbanaudit.org>· <http://epp.eurostat.ec.europa.eu>).

Σε αναλογία με τη στατιστική βάση δεδομένων Urban Audit δημιουργήθηκε η χωρική βάση δεδομένων Urban Atlas, έχοντας ως βασικό στόχο την παροχή συγκρίσιμων δεδομένων χρήσεων γης για τις πόλεις της Ευρώπης, έτσι ώστε η διαδικασία λήψης των αποφάσεων και ο σχεδιασμός του χώρου να βασίζεται σε τεκμηριωμένες επιστημονικά πολιτικές (EC, 2011).



Τα δεδομένα είναι ελεύθερα διαθέσιμα στην ιστοσελίδα: <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/urban-atlas>

Αναλυτικότερα, για τη δημιουργία των ψηφιακών θεματικών χαρτών, χρησιμοποιήθηκαν δορυφορικές εικόνες υψηλής ανάλυσης (2,5 μ.), τοπογραφικοί χάρτες κλίμακας 1:50.000, αεροφωτογραφίες πολύ υψηλής ανάλυσης (1 μ.), τοπικοί χάρτες καθώς και έρευνες πεδίου. Η κλίμακα των δεδομένων είναι 1:10.000 και η ελάχιστη μονάδα χαρτογράφησης είναι 0,25 ha, ενώ το προβολικό σύστημα έχει οριστεί σε Lambert Azimuthal Equal Area (LAEA/ETRS89) (EC, 2011). Παρόλο που επιχειρείται μία κατηγοριοποίηση παρόμοια με αυτή του CORINE, οι δύο βάσεις δεν είναι πάντα συμβατές ακόμα και για τις ίδιες κατηγορίες χρήσεων, κυρίως λόγω της διαφοράς κλίμακας (1:100.000 για το CORINE, δηλαδή 10 φορές μικρότερη από αυτή του Urban Atlas) καθώς και της χρονικής διαφοράς που μεσολάβησε από τη δημιουργία τους - το CORINE παρέχει δεδομένα μόνο για το 2000 στην Ελλάδα, ενώ το Urban Atlas τελειοποιήθηκε το 2008- (Prastacos κ.ά., 2012).

Όσον αφορά τις κατηγορίες χρήσεων, αναφέρεται ότι το Urban Atlas διαθέτει 20 τάξεις από τις οποίες οι 17 θεωρούνται ως τεχνητές-δομημένες ή αλλιώς αστικές επιφάνειες (artificial-built up areas) (κωδικός 11100 έως 14200). Οι κατηγοριοποίηση φαίνεται στον παρακάτω πίνακα:

**Πίνακας 1:** Κατηγορίες χρήσεων γης του Urban Atlas

Code	Land Use
11100	Continuous Urban Fabric (S.L. > 80%)
11210	Discontinuous Dense Urban Fabric (S.L. 50% - 80%)
11220	Discontinuous Medium Density Urban Fabric (S.L. 30% - 50%)
11230	Discontinuous Low Density Urban Fabric (S.L. 10% - 30%)
11240	Discontinuous Very Low Density Urban Fabric (S.L. < 10%)
11300	Isolated structures
12100	Industrial, commercial, public, military and private units
12210	Fast transit roads and associated land
12220	Other roads and associated land
12230	Railways and associated land
12300	Port areas
12400	Airports



13100	Mineral extraction and dump sites
13300	Construction sites
13400	Land without current use
14100	Green urban areas
14200	Sports and leisure facilities
20000	Agricultural areas, semi-natural areas and wetlands
30000	Forests
50000	Water

Πηγή: EC, 2011

Για τις ανάγκες υπολογισμού των δεικτών της εργασίας οι κατηγορίες αυτές ομαδοποιήθηκαν ως εξής:

- Αστικές περιοχές (built up ή urban areas): κωδικοί 11100 έως 14200
- Περιοχές κατοικίας (residential areas): κωδικοί 11100 έως 11300
- Βιομηχανικές-Εμπορικές περιοχές (industrial-commercial areas): κωδικός 12100
- Μεμονωμένα κτίρια (isolated structures): κωδικός 11300

Είναι γεγονός ότι η εν λόγω κατηγοριοποίηση προβαίνει σε γενικεύσεις, αφού οι περιοχές κατοικίας δεν είναι αποκλειστικής κατοικίας αλλά έχουν ως κυρίαρχη χρήση την κατοικία. Το ίδιο συμβαίνει και με την κατηγορία βιομηχανικές-εμπορικές περιοχές, η οποία περιλαμβάνει και στρατιωτικές εγκαταστάσεις καθώς και άλλα δημόσια κτίρια σε άγνωστες αναλογίες. Ωστόσο, θεωρείται ότι αυτές οι γενικεύσεις δεν είναι ικανές να επηρεάσουν σε μεγάλο βαθμό τα αποτελέσματα της ανάλυσης (Stathakis και Tsilimigkas, 2013a).

Από την άλλη πλευρά, ένα πρόβλημα που μπορεί να επηρεάσει την ανάλυση είναι η ακρίβεια των θεματικών χαρτών η οποία ορίζεται σε 85% για τις αστικές περιοχές με ελάχιστη μονάδα χαρτογράφησης 0,25 ha και 80% συνολικά για όλες τις κατηγορίες με ελάχιστη μονάδα χαρτογράφησης 1 ha (EC, 2011). Ωστόσο, αυτό δεν είναι εύκολο να ελεγχθεί ούτε και να διορθωθεί. Ένα πρόβλημα που είναι πιο εμφανές σχετίζεται με την έκταση των LUZ. Πιο συγκεκριμένα, για τις ελληνικές πόλεις παρατηρούνται κάποιες δυσαναλογίες μεταξύ της έκτασης των ζωνών αυτών και του αντίστοιχου πληθυσμού, οι οποίες παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:





Πίνακας 2: Συγκριτική κατάταξη των πόλεων με βάση την έκταση της LUZ

Larger Urban Zone (LUZ)	pop2011	Total zone area (ha)	rank
	ΕΛ.ΣΤΑΤ.	Urban Atlas	
gr0011_athina	3.791.874	303.814	1
gr0021_thessaloniki	951.408	142.495	3
gr0031_patrai	217.220	51.302	6
gr0041_iraklion	211.370	60.413	5
gr0051_larisa	195.120	155.515	2
gr0061_volos	137.630	30.411	9
gr0071_ioannina	132.979	132.767	4
gr0081_kavala	70.501	35.122	8
gr0091_kalamata	69.849	44.191	7

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Όπως προκύπτει, η ευρύτερη περιοχή του Βόλου αποτελεί την πιο μικρή σε έκταση από το σύνολο των εννέα πόλεων που εξετάζονται, παρόλο που σε πληθυσμό είναι η έκτη σε σειρά και πολύ μεγαλύτερη τόσο από την Καβάλα όσο και από την Καλαμάτα. Ένα άλλο εμφανές ζήτημα εντοπίζεται στη ζώνη της Λάρισας η οποία είναι μεγαλύτερη από αυτή της Θεσσαλονίκης, ενώ ο πληθυσμός της πρώτης μόλις το 1/5 περίπου της δεύτερης. Παρόμοιο φαινόμενο παρατηρείται και με τα Ιωάννινα, των οποίων η έκταση της ζώνης πλησιάζει αυτή της Θεσσαλονίκης. Συνεπώς, είτε η ζώνη της Θεσσαλονίκης έχει υποτιμηθεί αρκετά, είτε αυτές των Ιωαννίνων και της Λάρισας έχουν υπερεκτιμηθεί<sup>2</sup>.

Κατά συνέπεια, προκύπτει ένα πρόβλημα όσον αφορά τα κριτήρια που έχουν χρησιμοποιηθεί στην οριοθέτηση των ζωνών. Το γεγονός αυτό καθιστά τις ζώνες λιγότερο συγκρίσιμες δημιουργώντας προβλήματα στην ανάλυση. Μάλιστα, η έννοια των LUZ έχει κριτικαριστεί σε μεγάλο βαθμό λόγω της παραπάνω ιδιομορφίας της και της ανεπαρκούς εναρμόνισης των δεδομένων που συλλέγονται από τις εθνικές υπηρεσίες σε σχέση με τη γεωγραφική περιοχή που θα έπρεπε να καλύπτουν (Tsilimigkas και Stathakis, 2013).

Όσον αφορά τα στατιστικά στοιχεία που κρίθηκαν απαραίτητα για την εργασία, σε πρώτη φάση χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα από το Urban Audit σε επίπεδο LUZ έτσι ώστε να εναρμονίζονται με τα χωρικά δεδομένα του Urban Atlas. Ωστόσο, λόγω των ιδιαιτεροτήτων

<sup>2</sup> Οι εκτάσεις μετρήθηκαν σε προβολικό σύστημα ΕΓΣΑ 87 έτσι ώστε να μειωθεί το ποσοστό σφάλματος.



που προαναφέρθηκαν, παρατηρήθηκαν μεγάλες αποκλίσεις σε σχέση με τα εθνικά στατιστικά δεδομένα και κυρίως στην περίπτωση του Βόλου, για τον οποίο ο πληθυσμός έφτανε μόνο σε 75.544 κατοίκους, καθώς και στην περίπτωση της Καβάλας της οποίας ο πληθυσμός είναι υπερεκτιμημένος. Έτσι, η πηγή αυτή αποκλείστηκε και στη θέση της χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία από τις Εθνικές Απογραφές Πληθυσμού της Ελληνικής Στατιστικής Αρχής (ΕΛ.ΣΤΑΤ.). Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται οι αποκλίσεις του Urban Audit σε σχέση με την ΕΛ.ΣΤΑΤ.

**Πίνακας 3:** Σύγκριση δεδομένων πληθυσμού από απογραφές ΕΛ.ΣΤΑΤ. και βάση δεδομένων Urban Audit

Larger Urban Zone	ΕΛ.ΣΤΑΤ.		Urban Audit
	Πληθυσμός 2001	Πληθυσμός 2011	Πληθυσμός 2004
gr0011_athina	3.855.211	3.791.874	4.013.368
gr0021_thessaloniki	953.814	951.408	995.766
gr0031_patrai	214.456	217.555	222.460
gr0041_iraklion	192.370	211.370	202.426
gr0051_larisa	181.061	195.120	187.831
gr0061_volos	136.046	137.630	75.544
gr0071_ioannina	124.646	132.979	139.522
gr0081_kavala	74.186	70.501	129.567
gr0091_kalamata	70.006	69.849	73.434

Πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ., Urban Audit, Ιδία επεξεργασία

Για να επιτευχθεί αυτό έπρεπε να αναχθούν οι LUZ σε Καλλικρατικούς δήμους (ή τμήματα Καλλικρατικών) και στη συνέχεια σε καποδιστριακούς δήμους για τους οποίους υπάρχουν διαθέσιμα τα δεδομένα του πληθυσμού. Μάλιστα, για τον υπολογισμό των οικοδομικών αδειών, οι οποίες επίσης ήταν αναγκαίες για τον υπολογισμό ορισμένων δεικτών, η αναγωγή έφτασε μέχρι επίπεδο προκαποδιστριακών δήμων και κοινοτήτων.

Είναι προφανή τα προβλήματα της απογραφής τα οποία προκύπτουν από το γενικότερο δυσμενές κλίμα λόγω της οικονομικής και κοινωνικής κρίσης της χώρας μας, το οποίο με τη σειρά του οδήγησε σε περιορισμένη ενημέρωση στο κοινό (ιδιαίτερα προς τους αλλοδαπούς που συγκεντρώνονται στα μεγάλα μητροπολιτικά κέντρα) και ως εκ τούτου στην υποτίμηση των πραγματικών πληθυσμιακών μεγεθών (Κοτζαμάνης και Ντυκέν, 2012). Ανεξαρτήτως του μεγέθους της υποτίμησης η οποία πιθανώς προέρχεται από τους λόγους που προαναφέρθηκαν, είναι γεγονός ότι αναδύεται πλέον μία νέα τάση μετανάστευσης του πληθυσμού από τα μεγάλα μητροπολιτικά κέντρα της χώρας προς τις πόλεις μεσαίου



μεγέθους και προς την ύπαιθρο, το οποίο ενδεχομένως να έχει κάτι να υποδείξει σχετικά με την ποιότητα ζωής στις μεγάλες πόλεις. Συνεπώς, θεωρήθηκε προτιμότερο να χρησιμοποιηθούν αυτά τα δεδομένα μιας και φαίνεται να ανταποκρίνονται περισσότερο στην πραγματικότητα σε σύγκριση και με την απογραφή του 2001 και επίσης είναι πιο πρόσφατα σε σχέση με αυτά του Urban Audit που είναι του 2004.



### 3. ΜΕΘΟΔΟΣ

Η βάση της ιδέας πάνω στην οποία στηρίχθηκε η μέθοδος είναι σε πρώτη φάση η επιλογή δεικτών που υπάρχουν ήδη στη βιβλιογραφία και έχουν χρησιμοποιηθεί για τον ίδιο σκοπό, καθώς και ο υπολογισμός τους με τη χρήση των δεδομένων του Urban Atlas και της ΕΛ.ΣΤΑΤ. Σε δεύτερη φάση, επιχειρείται η εισαγωγή νέων δεικτών βασισμένων στις δύο προαναφερθείσες πηγές δεδομένων, οι οποίοι να συμπληρώνουν τις πτυχές της συμπαγούς πόλης αξιοποιώντας παράλληλα την ύπαρξη δεδομένων σε εθνικό επίπεδο. Έτσι, προέκυψε μία πληθώρα δεικτών καθένας από τους οποίους αποδίδει ένα ή και περισσότερα χαρακτηριστικά της τυπολογίας των Ελληνικών πόλεων. Οι εν λόγω δείκτες αρχικά υπολογίστηκαν και έπειτα αξιολογήθηκαν τόσο μεμονωμένα όσο και συνδυαστικά με τους υπόλοιπους ως προς την ικανότητά τους να αποδίδουν επί της ουσίας κάποια χαρακτηριστικά της πόλης. Εν συνεχεία, ορισμένοι από αυτούς είτε παραλείφθηκαν εντελώς είτε τροποποιήθηκαν έτσι ώστε να αποκτήσουν περισσότερο νόημα και συμπεριλήφθηκαν σε έναν σύνθετο δείκτη.

#### 3.1 ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ

Ως περιοχή μελέτης ορίστηκαν οι ευρύτερες αστικές ζώνες (Larger Urban Zones) των εννιά Ελληνικών πόλεων για τις οποίες υπάρχουν διαθέσιμα τα δεδομένα στο Urban Atlas.

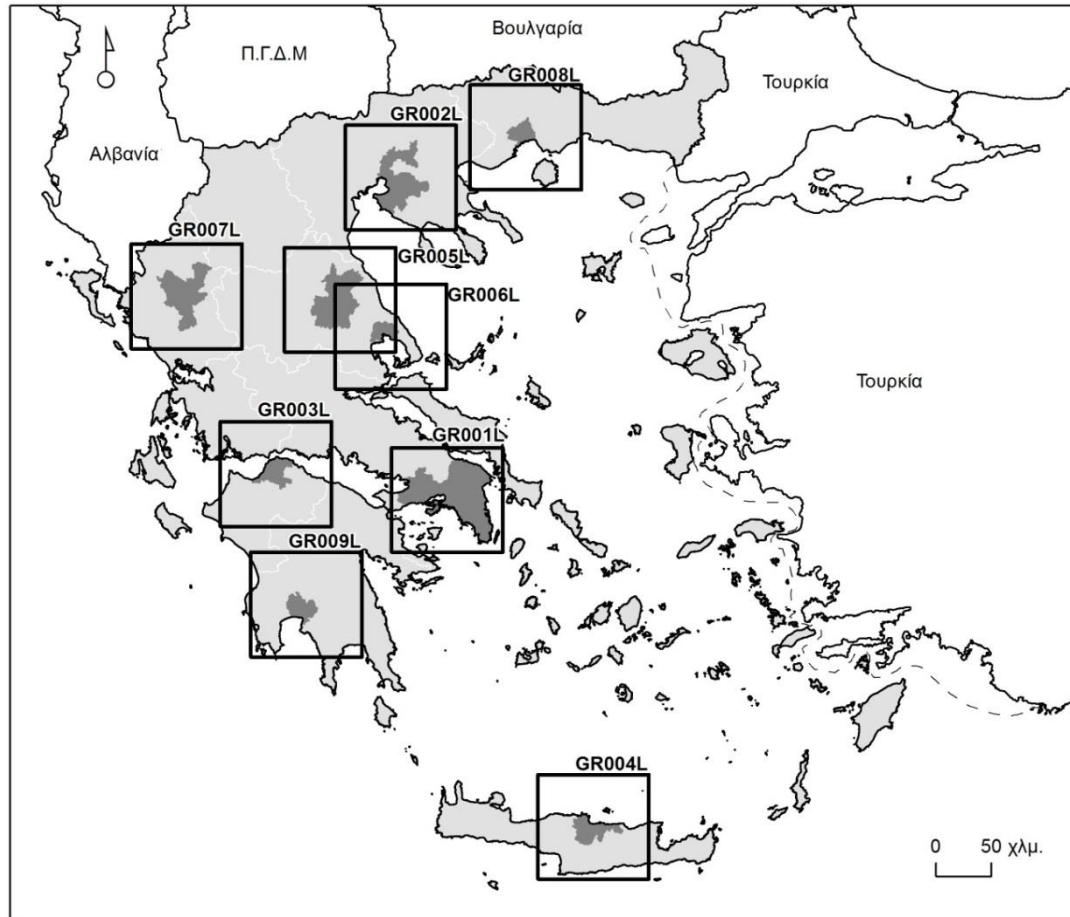
**Πίνακας 4:** Κωδικός ζώνης Urban Atlas

Κωδικός ζώνης	Όνομα πόλης
GR001L	Αθήνα
GR002L	Θεσσαλονίκη
GR003L	Πάτρα
GR004L	Ηράκλειο
GR005L	Λάρισα
GR006L	Βόλος
GR007L	Ιωάννινα
GR008L	Καβάλα
GR009L	Καλαμάτα

Πηγή: Urban Atlas, Ιδία επεξεργασία



Χάρτης 1: Περιοχές μελέτης



Πηγή: Urban Atlas, geodata.gov.gr, Ιδία επεξεργασία

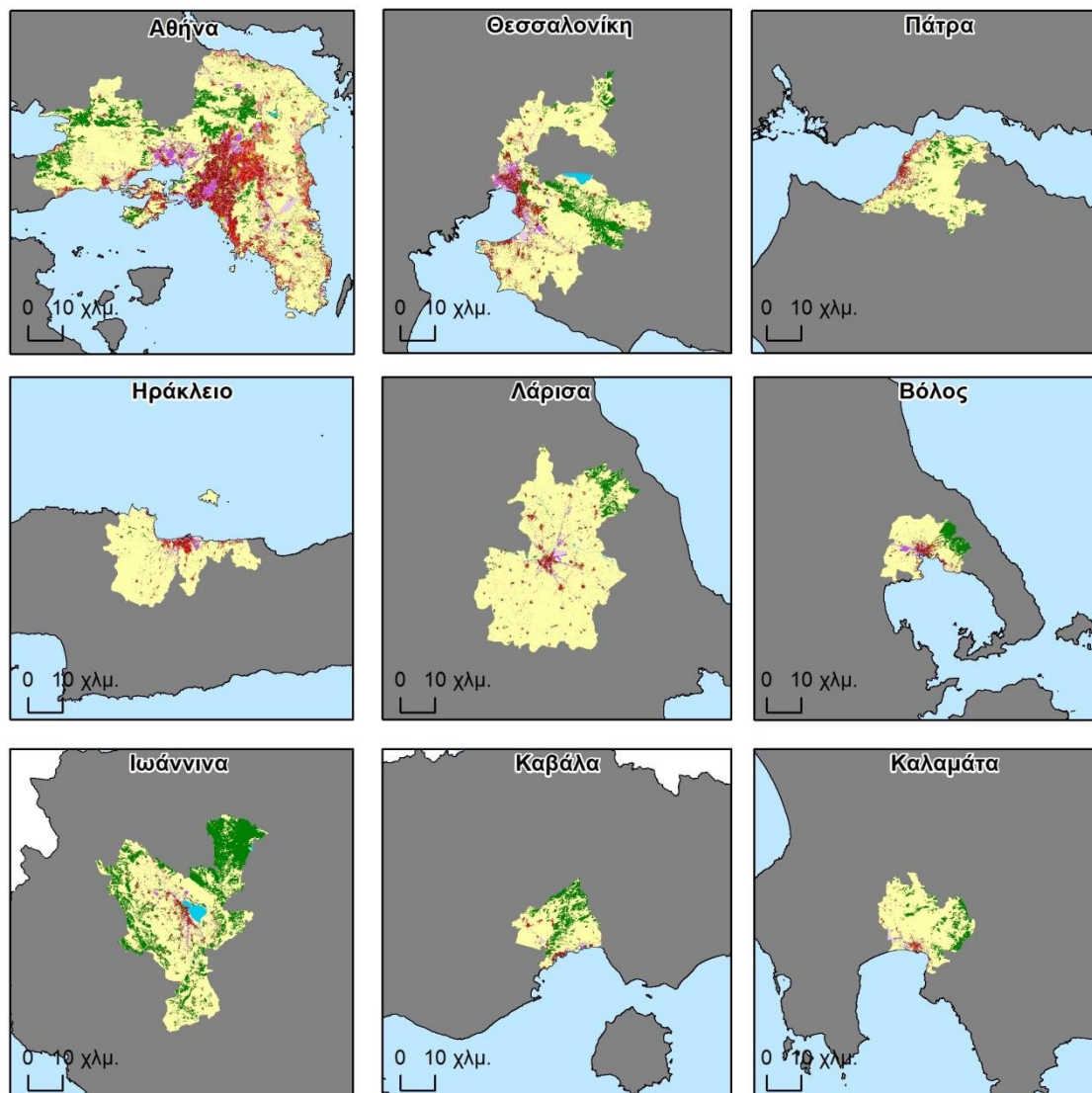
Σύμφωνα με το Γενικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης (ΓΠΧΣΑΑ, 2008), η Αθήνα και η Θεσσαλονίκη αποτελούν τους κύριους μητροπολιτικούς πόλους-πύλες της Ελλάδας σε διεθνές επίπεδο, με την Αθήνα σε ηγετικό ρόλο, αφού συγκεντρώνουν πάνω από το μισό πληθυσμό της χώρας, αποτελούν τα βασικά διοικητικά κέντρα και διαθέτουν ιδιαίτερα σημαντικές υποδομές οι οποίες ενισχύουν τη θέση τους ως τόπων προσέλκυσης επενδύσεων (λιμένες Πειραιά και Θεσσαλονίκης, αεροδρόμια «Ελευθέριος Βενιζέλος» και «Μακεδονία», μεγάλοι οδικοί άξονες, σιδηροδρομικό δίκτυο, δίκτυα επικοινωνιών και ενέργειας κλπ.). Στους πρωτεύοντες εθνικούς πόλους, δηλαδή σε ιδιαίτερα σημαντικά αστικά κέντρα τα οποία είναι είτε έδρες περιφερειών είτε συνδέονται λειτουργικά με αυτές, κατατάσσονται η Πάτρα, το δίπολο Λάρισα-Βόλος, τα Ιωάννινα και το Ηράκλειο (ως δίπολο με τα Χανιά). Η Καβάλα και η Καλαμάτα (ως δίπολο με την Τρίπολη),



κατατάσσονται στους δευτερεύοντες εθνικούς πόλους, δηλαδή σε αστικά κέντρα που παρουσιάζουν ιδιαίτερη αναπτυξιακή δυναμική.

Όπως αποτυπώνεται στην Εικόνα 2, υπάρχουν διαφορές ως προς την κλίμακα των LUZ. Διαπιστώνεται ότι πράγματι δεν υπάρχει πάντα αναλογία μεταξύ του μεγέθους και της δυναμικής της εκάστοτε πόλης - όπως αυτές κατατάσσονται από το Εθνικό χωροταξικό - και της αντίστοιχης έκτασης της LUZ.

**Εικόνα 2:** Ευρύτερες Αστικές Ζώνες πόλεων (LUZ)



Πηγή: Urban Atlas-geodata.gov.gr, Ιδία επεξεργασία



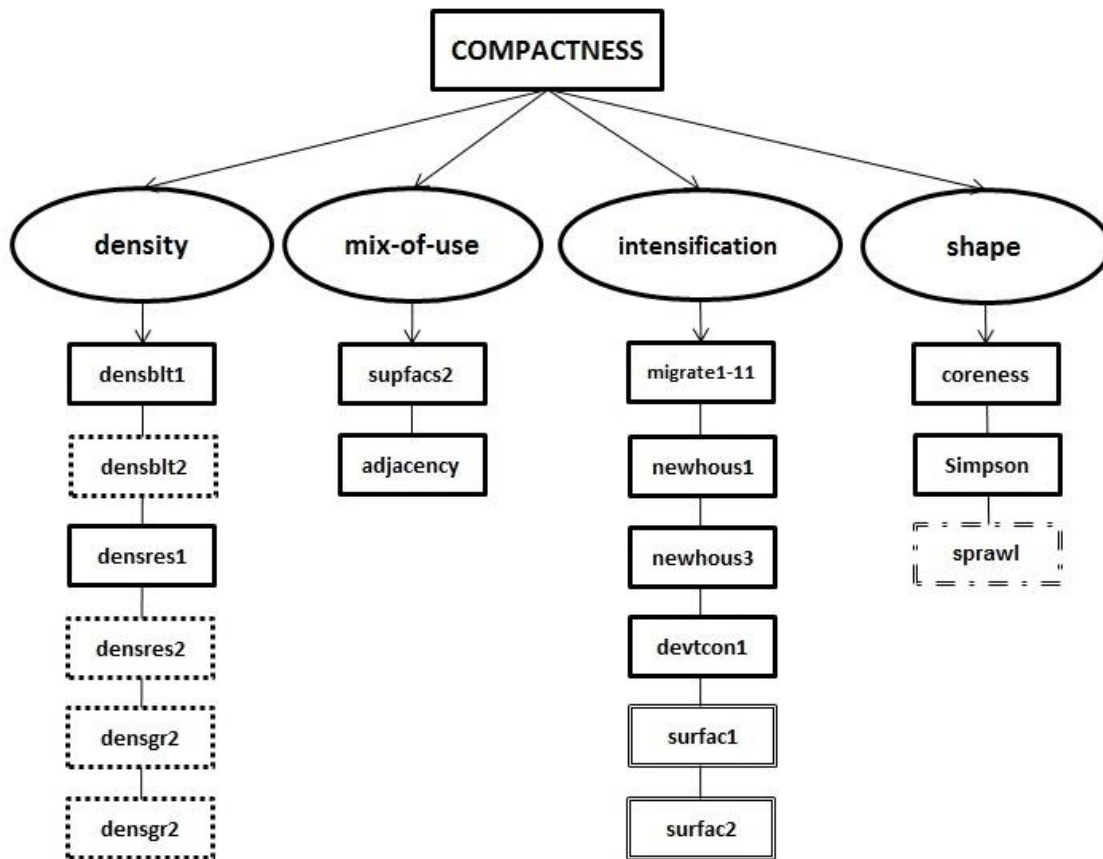
### 3.2 ΣΥΝΘΕΣΗ ΤΟΥ ΔΕΙΚΤΗ

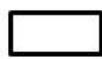

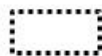
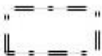
Αρχικά, υιοθετήθηκε η λογική της Burton (2002), η οποία διαχώρισε την έννοια της συμπαγούς πόλης σε τρεις συνιστώσες: την πυκνότητα (density), τη μίξη των χρήσεων (mix of use) και την εντατικοποίηση (intensification) και καθόρισε ένα πλήθος δεικτών για την κάθε κατηγορία. Στη συνέχεια, κανονικοποίησε τους δείκτες και υπολόγισε το μέσο όρο τους δημιουργώντας τον τελικό δείκτη compactness. Η μέθοδος αυτή ακολουθήθηκε κατά κύριο λόγο, μόνο που στις συνιστώσες της συμπαγούς πόλης κρίθηκε σκόπιμο να προστεθεί και το σχήμα (Stathakis και Tsilimigkas, 2013a).

Όσον αφορά στην επιλογή των επιμέρους δεικτών, εξετάστηκαν ένας προς έναν όλοι όσοι έχουν χρησιμοποιηθεί από τη Burton (2002), τους Prastacos κ.ά. (2012) και τους Stathakis και Tsilimigkas (2013a και 2013b), καθώς και κάποιοι νέοι που προέκυψαν ως ιδέα κατά τη διαδικασία επεξεργασίας των δεδομένων. Όπως προαναφέρθηκε, μερικοί από τους δείκτες δεν επιλέχθηκαν εν τέλει, είτε λόγω απουσίας δεδομένων για τον υπολογισμό τους (αυτή η περίπτωση αφορά κυρίως τους δείκτες της Burton), είτε διότι κρίθηκε ότι παρουσιάζουν προβλήματα κατά την ερμηνεία τους. Έτσι προέκυψε το σύστημα δεικτών που απεικονίζεται στο διάγραμμα 1.



Διάγραμμα 1: Σύστημα δεικτών



- |  |   |
|--|---|
|  Δείκτες από βιβλιογραφία που ενσωματώθηκαν     |  Νέοι δείκτες που ενσωματώθηκαν     |
|  Δείκτες από βιβλιογραφία που δεν ενσωματώθηκαν |  Νέοι δείκτες που δεν ενσωματώθηκαν |

Πηγή: Ιδία επεξεργασία





### 3.2.1 ΔΕΙΚΤΕΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ (INDICATORS OF DENSITY)

Σε αυτή την κατηγορία επιλέχθηκαν αρχικά έξι δείκτες από τους οποίους οι τέσσερις αφαιρέθηκαν στη συνέχεια. Οι αρχικοί δείκτες φαίνονται στον παρακάτω πίνακα 5, ενώ με σκίαση παρουσιάζονται όσοι δε χρησιμοποιήθηκαν τελικά:

**Πίνακας 5:** Δείκτες Πυκνότητας

Ονομασία δείκτη	Δείκτης	Πηγή
<b>densgr1</b>	Κάτοικοι ανά εκτάριο (ha) στη συνολική έκταση της LUZ	Burton
<b>densgr2</b>	Νοικοκυριά ανά εκτάριο (ha) στη συνολική έκταση της LUZ	Burton
<b>densblt1</b>	Κάτοικοι ανά εκτάριο (ha) σε αστική περιοχή	Burton
<b>densblt2</b>	Νοικοκυριά ανά εκτάριο (ha) σε αστική περιοχή	Burton
<b>densres1</b>	Κάτοικοι ανά εκτάριο (ha) σε περιοχή κατοικίας	Burton
<b>densres2</b>	Νοικοκυριά ανά εκτάριο (ha) σε περιοχή κατοικίας	Burton

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Οι δείκτες *densgr1* και *densgr2* παρουσιάζουν το πρόβλημα που σχετίζεται με την ίδια τη φύση των LUZ και τον τρόπο καθορισμού τους. Για το λόγο αυτό επιλέχθηκε να μη συμμετέχουν στη διαμόρφωση του τελικού δείκτη, καθώς τα αποτελέσματα ήταν παραπλανητικά. Όσον αφορά τους δείκτες *densblt2* και *densres2*, δε στάθηκε δυνατό να υπολογιστούν καθώς μέχρι και την παρούσα στιγμή η ΕΛ.ΣΤΑΤ. δεν έχει εκδώσει στοιχεία σχετικά με τα νοικοκυριά της απογραφής του 2011.

### 3.2.2 ΔΕΙΚΤΕΣ ΜΙΞΗΣ ΧΡΗΣΕΩΝ (MIX-OF-USE INDICATORS)

Στην κατηγορία αυτή επιλέχθηκαν δύο δείκτες. Αναλυτικότερα, ο δείκτης *supfac2* αποτελεί μία πρώτη ένδειξη ότι υπάρχει μίξη χρήσεων. Ωστόσο, δεν έχει χωρική διάσταση, αφού θα μπορούσαν οι δύο χρήσεις-καλύψεις (κατοικία και λοιπή αστική επιφάνεια) να είναι εντελώς διαχωρισμένες σε μία πόλη (ζωνοποίηση), όμως το ποσοστό να είναι το ίδιο με μία άλλη πόλη στην οποία υπάρχει πράγματι μίξη σε χωρικό επίπεδο (Stathakis και Tsilimigkas, 2013a · Stathakis και Tsilimigkas, 2013b).



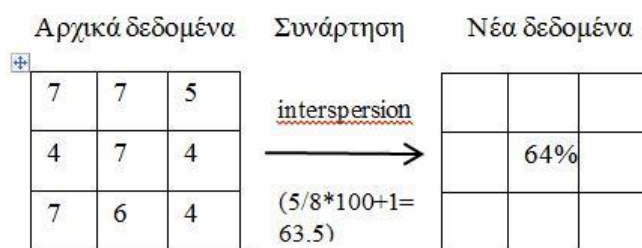
Πίνακας 6: Δείκτες μίξης χρήσεων

Ονομασία δείκτη	Δείκτης	Πηγή
supfac2	Αναλογία περιοχής κατοικίας προς αστική περιοχή που δεν είναι κατοικία	Burton
adjacency	Μέσο ποσοστό διαφορετικών τιμών pixel σε μετακινούμενο παράθυρο 7x7	Stathakis και Tsilimigkas

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Για να αποδοθεί η χωρική διάσταση της παραπάνω συνιστώσας επιλέχθηκε ο δείκτης *adjacency* (Stathakis και Tsilimigkas, 2013a). Ο συγκεκριμένος δείκτης «τρέχει» ένα μετακινούμενο παράθυρο (moving window) 3x3 (ή 5x5 ή 7x7 κ.ο.κ) πάνω σε δεδομένα καννάβου (raster) και προσδίδει στο κεντρικό εικονοστοιχείο (pixel) μία τιμή, η οποία προκύπτει ως συνάρτηση των τιμών των γειτονικών εικονοστοιχείων. Στη συγκεκριμένη περίπτωση, επιλέχθηκε ως συνάρτηση η *interspersion*, η οποία υπολογίζει το ποσοστό των κελιών που διαφέρουν από το κεντρικό κελί (pixel) προσμετρώντας μόνο τις τιμές που έχουν καθοριστεί ως κατοικία και αστικό και αγνοώντας τις υπόλοιπες. Στη συνέχεια η τιμή καταγράφεται στο κεντρικό εικονοστοιχείο κάθε παραθύρου και στο τέλος υπολογίζεται η μέση τιμή αυτών ως τελικός δείκτης για κάθε πόλη. Αναφέρεται ότι ο δείκτης υπολογίστηκε με παράθυρο 3x3, 7x7 και 15x15 και για τις εννιά πόλεις προκειμένου να εξεταστεί ποιος αντικατοπτρίζει καλύτερα την πραγματικότητα. Τελικά, επιλέχθηκε το 7x7, καθώς το 3x3 εστίαζε σε πολύ μικρή περιοχή υποτιμώντας το πραγματικό ποσοστό μίξης, ενώ το 15x15 το αντίθετο. Ωστόσο ο δείκτης συσχέτισης του παραθύρου 7x7 τόσο με το παράθυρο 3x3 όσο και με το παράθυρο 15x15 είναι σχεδόν 0,98 επομένως οι όποιες διαφορές προκύπτουν είναι αμελητέες.

Εικόνα 3: Δείκτης *adjacency* για παράθυρο 3x3



Πηγή: grass.osgeo.org, Ιδία επεξεργασία



Σε αυτή την κατηγορία εξετάστηκε η δυνατότητα προσθήκης ορισμένων ακόμα δεικτών από τον τομέα της οικολογίας τοπίου, αλλά τελικά απορρίφθηκαν λόγω ορισμένων λογικών σφαλμάτων κατά τον υπολογισμό και κατ' επέκταση κατά την ερμηνεία τους. Ένα τέτοιο παράδειγμα είναι ο δείκτης *Contagion* ο οποίος υπολογίζει την πιθανότητα ενός εικονοστοιχείου της κατηγορίας *a* να γειτνιάζει με ένα εικονοστοιχείο της κατηγορίας *b*, καθώς και ο δείκτης *Patch Density* δηλαδή η αναλογία μεταξύ του αριθμού των patches μια συγκεκριμένης χρήσης γης (ή αλλιώς των ομοιογενών περιοχών εικονοστοιχείων μιας κατηγορίας) προς τη συνολική έκταση της πόλης (Prastacos κ.ά., 2012). Ο τρόπος που έχουν υπολογιστεί και οι δύο δείκτες στην εν λόγω έρευνα παρουσιάζει άμεση εξάρτηση από το οδικό δίκτυο, αλλοιώνοντας τα αποτελέσματα σχετικά με την ουσιαστική ύπαρξη μίξης χρήσεων (Stathakis και Tsilimigkas, 2013a).

Ενδεχομένως να ήταν προτιμότερο να γίνει μία επαναταξινόμηση των κατηγοριών χρήσεων γης με παράλειψη του οδικού δικτύου ή ενσωμάτωσή του σε κάποια από τις λοιπές κατηγορίες, το οποίο μάλλον θα αλλοίωνε και πάλι τα αποτελέσματα αλλά ίσως σε μικρότερο βαθμό. Στα πλαίσια αυτής της εργασίας δε στάθηκε δυνατό να εξετασθούν οι παραπάνω εναλλακτικές. Συνεπώς, οι συγκεκριμένοι δείκτες δε συμπεριλήφθηκαν.

### 3.2.3 ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΝΤΑΤΙΚΟΠΟΙΗΣΗΣ (INDICATORS OF INTENSIFICATION)

Η συγκεκριμένη, αποτελεί την πιο εκτενή κατηγορία μιας και υπήρχαν διαθέσιμα δεδομένα σε εθνικό επίπεδο τα οποία έδωσαν την ευκαιρία για τη δημιουργία νέων δεικτών. Με εξαίρεση τον δείκτη *migrate1-11* που αναφέρεται στην ποσοστιαία μεταβολή του πληθυσμού στη δεκαετία 2001-2011, οι υπόλοιποι σχετίζονται με τις οικοδομικές άδειες που εκδίδει ανά μήνα η ΕΛ.ΣΤΑΤ. καθ' όλη τη διάρκεια της δεκαετίας 2001-2011.



Πίνακας 7: Δείκτες εντατικοποίησης

Όνομασία δείκτη	Δείκτης	Πηγή
<b>migrate1-11</b>	Ποσοστιαία μεταβολή του πληθυσμού μεταξύ 2001-2011	Burton
<b>newhous1</b>	Αριθμός νέων κατοικιών στη δεκαετία 2001-2011 για κάθε 1000 κατοίκους <sup>3</sup>	Burton
<b>newhous3</b>	Αριθμός νέων κατοικιών στη δεκαετία 2001-2011 ανά εκτάριο περιοχής κατοικίας	Burton
<b>devtcon1</b>	Μέσος αριθμός οικοδομικών αδειών στη δεκαετία 2001-2011, ανά 1000 κατοίκους	Burton
<b>surfacc1</b>	Μέση ποσοστιαία μεταβολή επιφάνειας (από νέες οικοδομές και προσθήκες) μεταξύ 2001-2011	Νέος δείκτης
<b>surfacc2</b>	Αναλογία νέας αστικής επιφάνειας προς επιφάνεια συνολικής αστικής περιοχής	Νέος δείκτης

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Η χρησιμότητα των νέων δεικτών μένει να εξεταστεί στη συνέχεια τόσο για τον καθένα ξεχωριστά, αξιολογώντας σε τι βαθμό είναι ικανός να αντικατοπτρίσει κάποιο στοιχείο της εντατικοποίησης της εκάστοτε πόλης, όσο και συνδυαστικά με τους υπόλοιπους της κατηγορίας.

### 3.2.4 ΔΕΙΚΤΕΣ ΣΧΗΜΑΤΟΣ (INDICATORS OF SHAPE)

Αυτή η νέα κατηγορία αποτελείται από δείκτες που υπολογίζονται κυρίως πάνω σε δεδομένα καννάβου (raster). Θεωρήθηκε σκόπιμο να ενσωματωθεί, καθώς το σχήμα μιας πόλης παίζει σημαντικό ρόλο κατά τη μελέτη του compactness. Για παράδειγμα, δύο πόλεις μπορεί να παρουσιάζουν παρόμοια μετρικά στις προηγούμενες κατηγορίες, όμως η μία να έχει σχήμα που να προσομοιάζει σε κανονικό ενώ η άλλη να είναι γραμμική ή να έχει ακανόνιστο σχήμα καταλαμβάνοντας μεγαλύτερη έκταση στο χώρο. Σε αυτή την περίπτωση θα έπρεπε να υπάρχει ένας τουλάχιστον δείκτης που να αποτυπώνει αυτήν τη διαφορά, καθώς η πρώτη πόλη θεωρητικά είναι πιο συμπαγής από τη δεύτερη. Οι δείκτες που υιοθετήθηκαν για αυτή τη συνιστώσα είναι:

<sup>3</sup> Ο αριθμός νέων κατοικιών διαφοροποιείται από τον αριθμό νέων οικοδομών γιατί α) μία νέα οικοδομή μπορεί να έχει δύο ή περισσότερες κατοικίες (διπλοκατοικία ή πολυκατοικία) και β) μία νέα οικοδομή μπορεί να μην έχει καμία κατοικία (π.χ. κατάστημα, εργοστάσιο, αποθήκη κλπ.) (Σεϊτανίδης, 2010).



Πίνακας 8: Δείκτες σχήματος

Ονομασία δείκτη	Δείκτης	Πηγή
<b>coreness</b>	Αναλογία του πυρήνα της αστικής περιοχής προς τη συνολική αστική περιοχή	Stathakis και Tsilimigkas
<b>Simpson</b>	Η πιθανότητα ενός pixel δομημένου ιστού να γειτνιάζει με pixel αδόμητου ιστού	Stathakis και Tsilimigkas
<b>sprawl</b>	Μέση απόσταση μεμονωμένων κτιρίων από τον αστικό ιστό	Νέος δείκτης

Πηγή: Ίδια επεξεργασία

Αναλυτικότερα, ως προς το δείκτη *coreness*, ο πυρήνας (core) της αστικής περιοχής υπολογίζεται ως το εσωτερικό εμβαδό της ζώνης που απέχει 20 μ. από τα όριά της. Στη συνέχεια αυτό το εμβαδό διαιρείται με την έκταση της συνολικής αστικής περιοχής έτσι ώστε να προκύψει η αναλογία (Stathakis και Tsilimigkas, 2013a). Είναι λογικό ότι σε πόλεις με πιο κανονικό και συμπαγές σχήμα αυτή η αναλογία θα είναι μεγαλύτερη, ενώ σε πόλεις με ακανόνιστο σχήμα και πολλές αδόμητες επιφάνειες στο εσωτερικό του ιστού θα είναι μικρότερη, υποδεικνύοντας έτσι μία διάσταση μεταξύ του πυρήνα της πόλης και των άκρων της.

Από την άλλη πλευρά ο δείκτης *Simpson* είναι ένας δείκτης υπολογισμού της ποικιλομορφίας στη φύση, ο οποίος βρίσκει ευρεία εφαρμογή στην οικολογία τοπίου. Η μεταφορά του σε δεδομένα καννάβου υπολογίζει ουσιαστικά την πιθανότητα ενός εικονοστοιχείου που ανήκει σε κάποια κατηγορία χρήσης γης *a* να γειτνιάζει με ένα εικονοστοιχείο μιας άλλης κατηγορίας *b*. Στη συγκεκριμένη περίπτωση, οι δύο κατηγορίες αφορούν την αστική και μη αστική επιφάνεια. Είναι ένας τρόπος να αναδειχθεί ο βαθμός συσπείρωσης ή μη των χρήσεων (Stathakis και Tsilimigkas, 2013a).

Τέλος, έγινε μία απόπειρα να ενσωματωθεί ένας ακόμη νέος δείκτης σε αυτήν την κατηγορία ο οποίος να σχετίζεται με την κατανομή των μεμονωμένων κτιρίων στο χώρο (κωδικός 11300). Πρόκειται για κτίρια με κύρια χρήση αυτήν της κατοικίας, όπως είναι οι αγροικίες και οι βοηθητικές τους κατασκευές (EC, 2011). Η εν λόγω κατηγορία θεωρήθηκε σημαντική, καθώς αντιπροσωπεύει σε μεγάλο βαθμό την εκτός σχεδίου δόμηση και συνεπώς είναι ένα



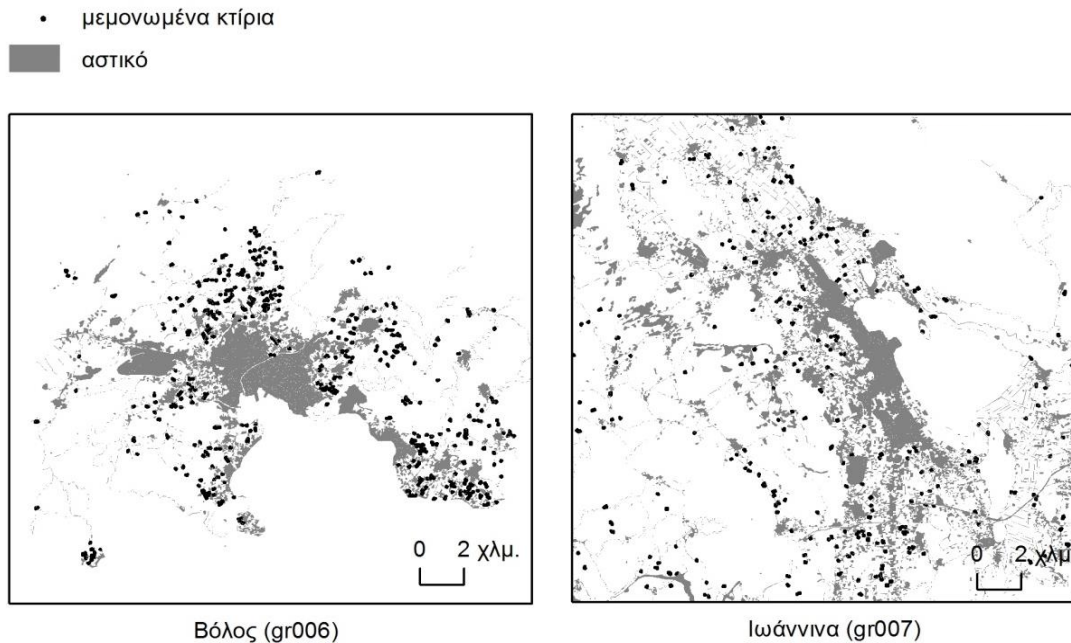
στοιχείο που πρέπει να συμπεριληφθεί κατά την εξέταση της συμπαγούς πόλης, λαμβάνοντας υπόψη και την ιδιαιτερότητα των Ελληνικών πόλεων στο συγκεκριμένο θέμα.

Αρχικά, μετρήθηκε η παρατηρούμενη μέση απόσταση μεταξύ των μεμονωμένων κτιρίων με τη χρήση της μεθόδου του κοντινότερου γείτονα (nearest neighbor). Οι πόλεις που εμφανίζουν συσπείρωση μεταξύ των κτιρίων παρουσίασαν χαμηλότερη τιμή στο δείκτη, ενώ όσες είχαν μεγάλη διασπορά των κτιρίων, αισθητά μεγαλύτερη τιμή. Ωστόσο, με αυτή τη μορφή ο δείκτης δεν κατάφερε να αποτυπώσει τη συνιστώσα του σχήματος της πόλης, αλλά μόνο το σχήμα που παρουσιάζουν στο χώρο τα μεμονωμένα κτίρια μεταξύ τους.

Ένα μετρικό που θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για την περίπτωση που προαναφέρθηκε, είναι το Proximity Index, το οποίο μετράει την απομόνωση ενός patch μέσα σε ένα σύμπλεγμα από patches σε μία συγκεκριμένη ακτίνα (Herold κ.ά., 2003). Σε αναλογία με αυτό το μετρικό, χρησιμοποιήθηκε η Ανάλυση Εγγύτητας (Near Analysis) με τη διαφορά ότι «έτρεξε» σε δεδομένα διανυσματικά (vector). Ουσιαστικά, πρόκειται για μία διαδικασία η οποία μετράει την απόσταση ενός πολυγώνου (ή σημείου ή γραμμής) μιας κατηγορίας, από το κοντινότερο πολύγωνο, σημείο ή γραμμή μιας άλλης κατηγορίας. Η ιδέα ήταν ότι η μία κατηγορία θα είναι τα μεμονωμένα κτίρια και η άλλη το αστικό, ενώ σαν τελική τιμή του δείκτη *sprawl* θα υπολογιστεί η μέση τιμή των κοντινότερων αποστάσεων.

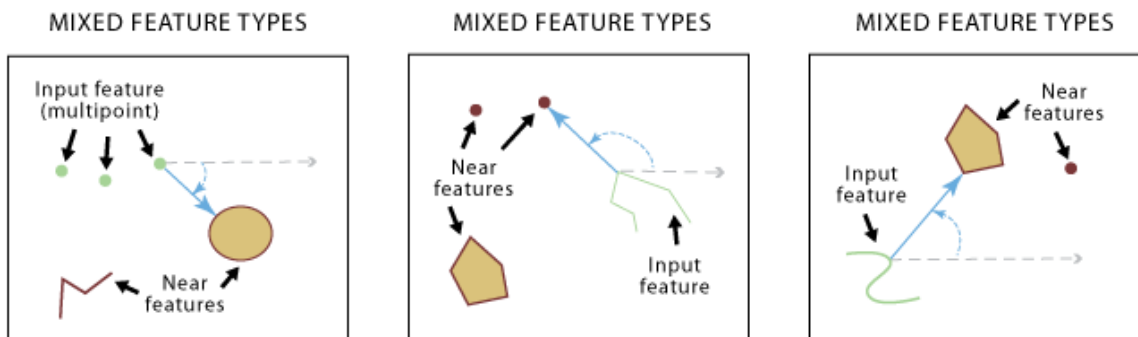


**Εικόνα 4:** Κατανομή μεμονωμένων κτιρίων στο χώρο



Πηγή: Urban Atlas, Ιδία επεξεργασία

**Εικόνα 5:** Ανάλυση Εγγύτητας (Near Analysis)



Πηγή: ESRI

Παρόλα αυτά, ούτε και αυτός ο δείκτης πέτυχε να αποδώσει τη συνιστώσα του σχήματος με τρόπο που να έχει νόημα. Τυπικό παράδειγμα αποτέλεσε η περίπτωση της Λάρισας, στην οποία είναι εμφανής η διάχυση των μεμονωμένων κτιρίων. Ωστόσο, λόγω του πυκνού αγροτικού οδικού δικτύου, το οποίο βρίσκεται στην ίδια κατηγορία με το αστικό οδικό δίκτυο και αναγκαστικά συμπεριλήφθηκε στο αστικό, μειώθηκε σημαντικά η αναμενόμενη μέση απόσταση των μεμονωμένων κτιρίων από τον αστικό ιστό, αλλοιώνοντας σε μεγάλο βαθμό



τα αποτελέσματα και δυσχεραίνοντας τη διεξαγωγή συμπερασμάτων. Επιπλέον, στις περισσότερες πόλεις η αστική διάχυση οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στην κατηγορία χρήσης 12100, δηλαδή το εμπόριο και τη βιομηχανία, τα οποία αναπτύσσονται κατά μήκος των οδικών αξόνων. Επομένως, σε πόλεις με εμφανώς μεγάλη αστική διάχυση, οι τιμές που προέκυψαν τελικά ήταν αρκετά υποτιμημένες σε σχέση με άλλες πόλεις οι οποίες είχαν πράγματι πιο συνεκτικό αστικό ιστό.

Για να μειωθεί το ποσοστό σφάλματος, αφαιρέθηκε τόσο το οδικό δίκτυο και οι λοιπές μεταφορικές υποδομές (σιδηρόδρομοι, αεροδρόμια κλπ.) όσο και η κατηγορία 12100, με αποτέλεσμα τελικά να παραμείνουν μόνο οι περιοχές κατοικίας και οι χώροι πρασίνου της πόλης. Τα αποτελέσματα ήταν αρκετά πιο ικανοποιητικά, ωστόσο λόγω της ιδιομορφίας που προαναφέρθηκε δεν συμπεριλήφθηκε τελικά στο συνολικό δείκτη *compactness*. Παρόλα αυτά, τα αποτελέσματα παρατίθενται και συγκρίνονται με τον τελικό δείκτη για να διαπιστωθεί κατά πόσο ο δείκτης *sprawl* πετυχαίνει να συμπληρώσει την εικόνα της συμπαγούς πόλης ή τελικά την ανατρέπει.

### 3.3 ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Μετά την επιλογή των δεικτών σειρά είχε η επεξεργασία των διαθέσιμων δεδομένων έτσι ώστε να επιλεγούν όσα χρειάζονται και να αποκτήσουν την κατάλληλη μορφή. Πιο συγκεκριμένα, αυτή η διαδικασία πραγματοποιήθηκε σε δύο παράλληλα στάδια: στην επεξεργασία των στατιστικών στοιχείων της ΕΛ.ΣΤΑΤ. και στην επεξεργασία των χωρικών δεδομένων του Urban Atlas.

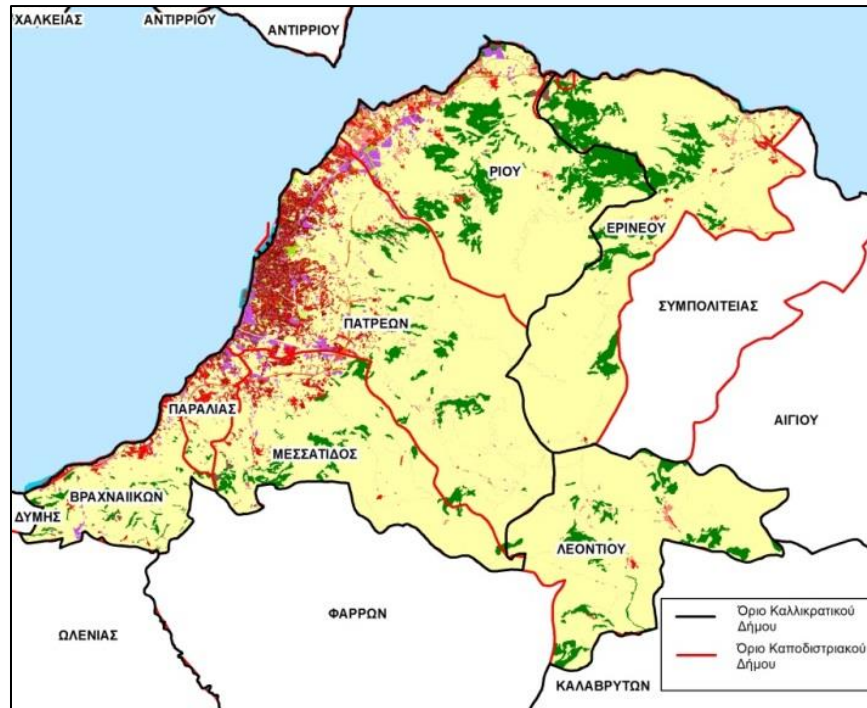
Αρχικά, τα δεδομένα από το Urban Atlas προβλήθηκαν σε ΕΓΣΑ 87 έτσι ώστε να συμπίπτουν με τα υπόλοιπα χωρικά δεδομένα που υπάρχουν διαθέσιμα σε εθνικό επίπεδο, αλλά κυρίως για να ανταποκρίνονται οι επιφάνειες περισσότερο στην πραγματικότητα, ενώ στη συνέχεια μετρήθηκαν οι απαιτούμενες εκτάσεις (συνολική έκταση LUZ, αστικές περιοχές, περιοχές κατοικίας κλπ.). Στη συνέχεια, πραγματοποιήθηκε η αναγνώριση των περιοχών, δηλαδή η ταυτοποίηση των ορίων των LUZ με τους δήμους έτσι ώστε να καταστεί δυνατός ο υπολογισμός του πληθυσμού τους. Έπειτα, οι καποδιστριακοί δήμοι μετατράπηκαν σε προκαποδιστριακούς δήμους-κοινότητες έτσι ώστε να μπορέσουν να υπολογιστούν οι



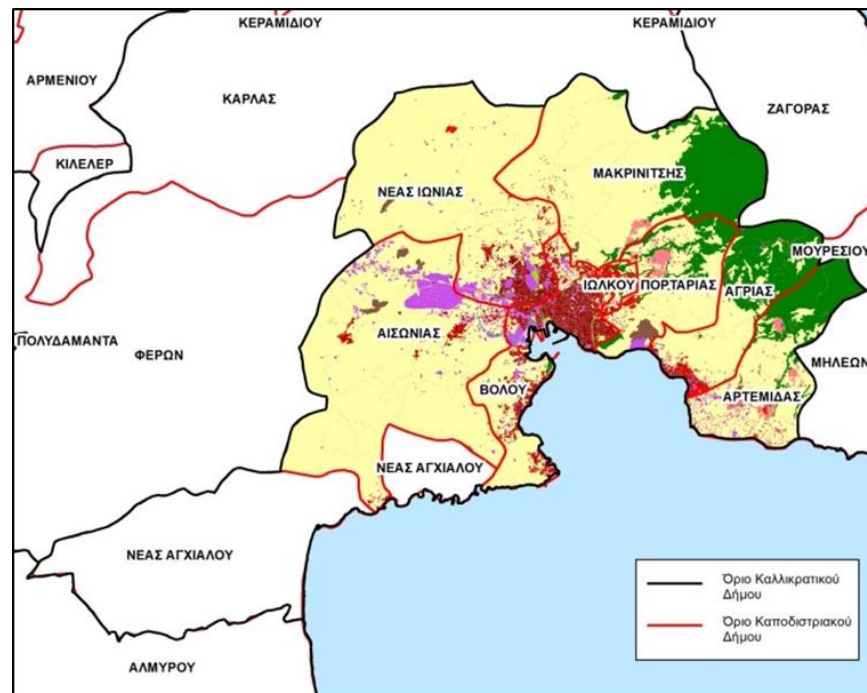


οικοδομικές άδειες για κάθε χρόνο από το 2001 μέχρι το 2011, καθώς τα στοιχεία της ΕΛ.ΣΤΑΤ. εκδίδονται σε τέτοιο επίπεδο.

**Εικόνα 6:** Ταυτοποίηση ορίων LUZ Πάτρας με όρια δήμων



**Εικόνα 7:** Ταυτοποίηση ορίων LUZ Βόλου με όρια δήμων



Πηγή: Urban Atlas, geodata.gov.gr, Ίδια επεξεργασία



**Πίνακας 9:** Υπολογισμός πληθυσμού ανά LUZ για τα έτη 2001 και 2011

LUZ	Καλλικρατικός Δήμος	Καποδιστριακοί Δήμοι	Πληθυσμός 2001	Πληθυσμός 2011
gr003I_patrai	Δ. Πατρέων (ολόκληρος)	Δ. Πατρέων	171.616	213.984
		Δ. Βραχναϊκών	4.805	
		Δ. Μεσσάτιδος	12.246	
		Δ. Παραλίας	9.153	
		Δ. Ρίου	12.674	
	τμήμα Δ. Ερυμάνθου	Δ. Λεοντίου	514	335
	τμήμα Δ. Αιγιαλείας	Δ. Ερινέου	3.448	3.236
		<b>Σύνολο:</b>	<b>214.456</b>	<b>217.555</b>
gr006I_volos	τμήμα Δ. Βόλου (εκτός Δ. Νέας Αγχιάλου)	Δ. Βόλου	85.001	144.449
		Δ. Αγριάς	5.835	
		Δ. Αισωνίας	3.059	
		Δ. Αρτέμιδας	4.397	
		Δ. Ιωλκού	2.081	
		Δ. Νέας Ιωνίας	32.979	
		Δ. Πορταριάς	2.033	
		Δ. Μακρινίτσης	661	
		Δ. Νέας Αγχιάλου		-6.819
		<b>Σύνολο:</b>	<b>136.046</b>	<b>137.630</b>

Πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ., Ιδία επεξεργασία

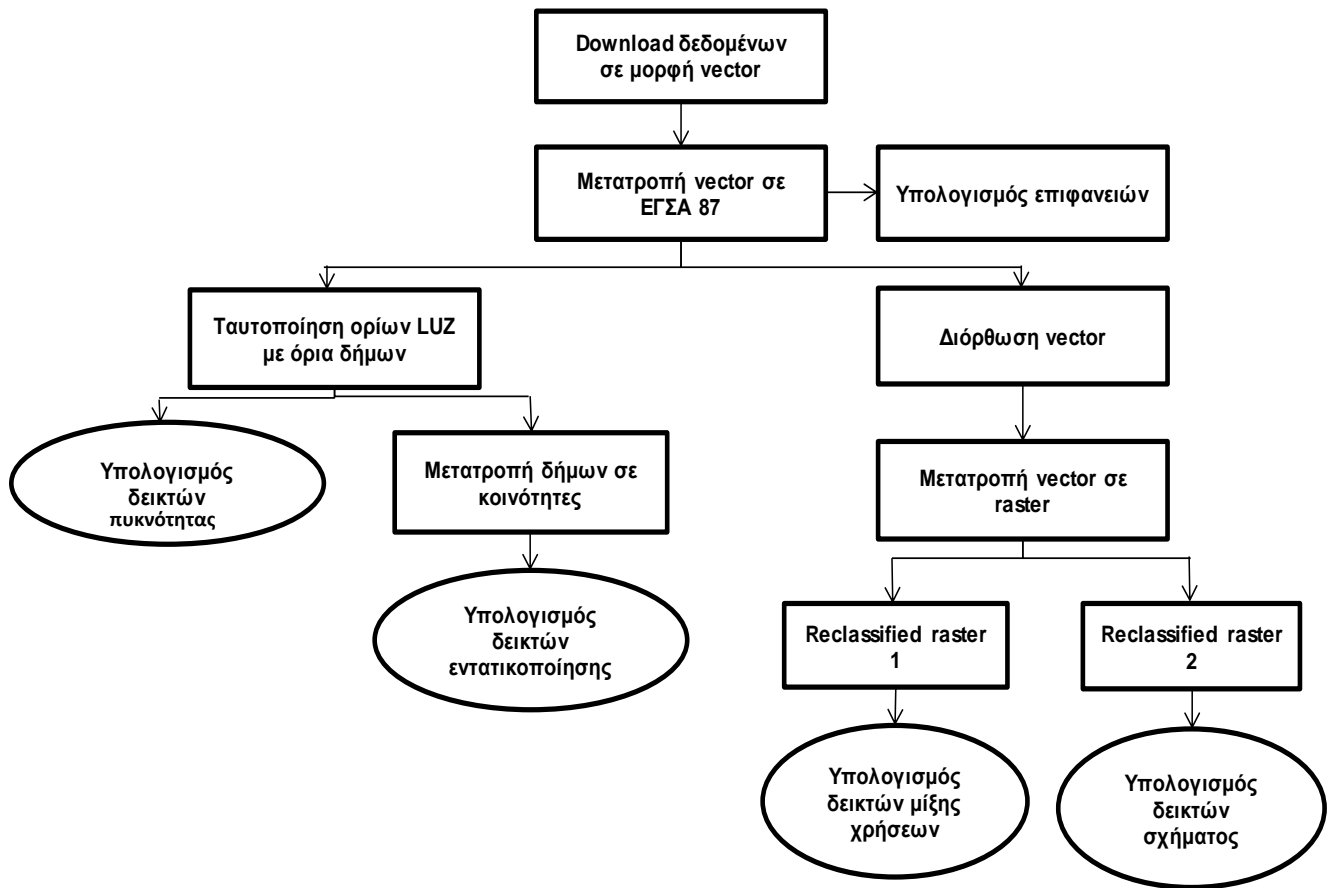
Για τον υπολογισμό των δεικτών που απαιτούν τα δεδομένα σε μορφή raster, έπρεπε σε πρώτο στάδιο να γίνουν κάποιες διορθώσεις στα αρχεία vector πριν τη μετατροπή τους. Επιπλέον, πριν τον υπολογισμό των δεικτών έπρεπε να γίνει μία επαναταξινόμηση (reclassification) των rasters έτσι ώστε να δημιουργηθούν οι παρακάτω ομαδοποιημένες κατηγορίες χρήσεων:

- Αστικές περιοχές (built up ή urban areas): κωδικοί 11100 έως 14200
- Περιοχές κατοικίας (residential areas): κωδικοί 11100 έως 11300
- Βιομηχανικές-Εμπορικές περιοχές (industrial-commercial areas): κωδικός 12100
- Μεμονωμένα κτίρια (isolated structures): κωδικός 11300



Έτσι, από κάθε αρχικό αρχείο καννάβου δημιουργήθηκαν δύο νέα αρχεία καννάβου από τα οποία το πρώτο περιείχε τις κατηγορίες: αστικές (urban) και μη αστικές περιοχές (non-urban) (κωδικοί 20000, 30000, 50000), ενώ το δεύτερο τις κατηγορίες: περιοχές κατοικίας (residential) και βιομηχανικές-εμπορικές (industrial/commercial). Παρακάτω παρουσιάζονται διαγραμματικά τα διαδοχικά βήματα της επεξεργασίας των δεδομένων.

**Διάγραμμα 2:** Στάδια επεξεργασίας δεδομένων



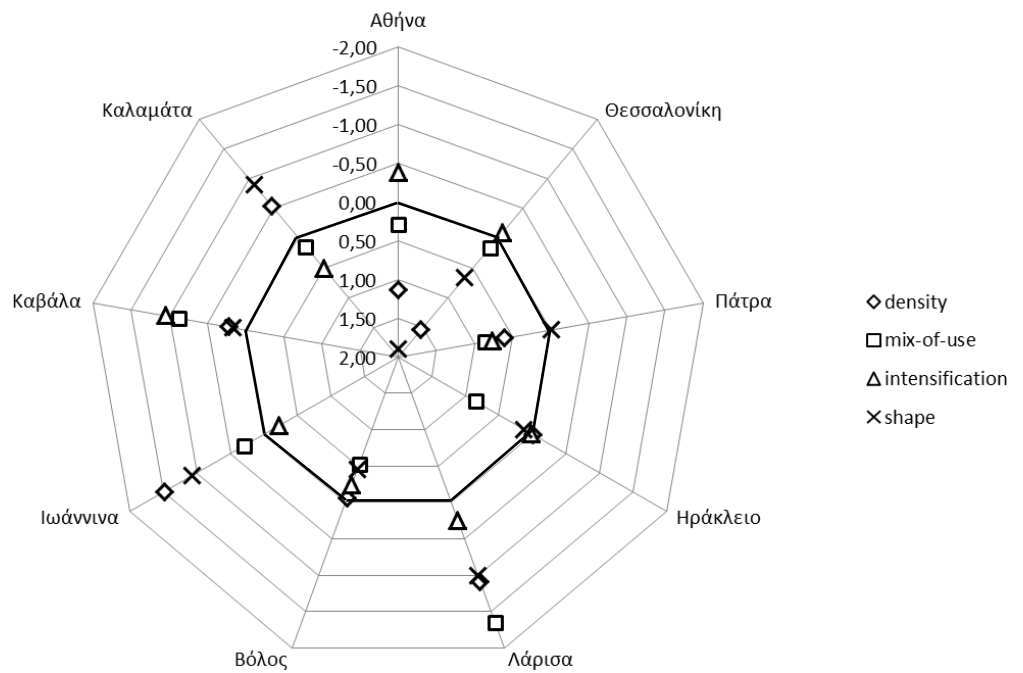
Πηγή: Ιδία επεργασία



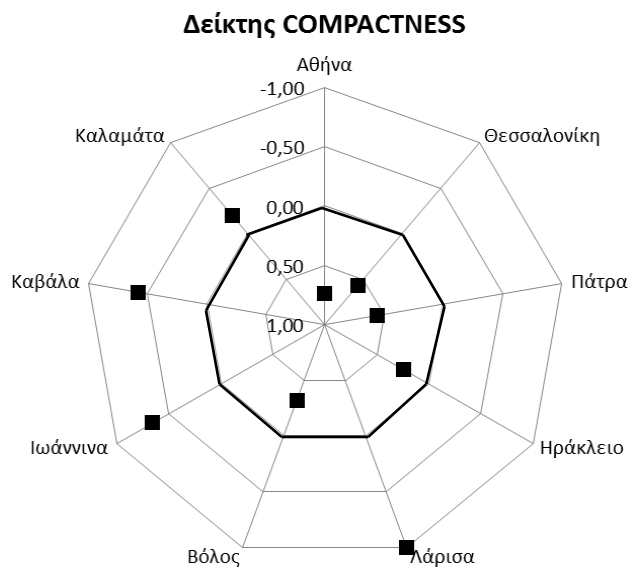
#### 4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Τα αποτελέσματα της εργασίας φαίνονται στους πίνακες 10 και 11 τόσο σε πραγματικές όσο και σε κανονικοποιημένες τιμές, καθώς και στα διαγράμματα 3 και 4.

**Διάγραμμα 3:** Δείκτες πυκνότητας, μίξης, εντατικοποίησης και σχήματος ανά πόλη



**Διάγραμμα 4:** Τελικός δείκτης compactness ανά πόλη



Πηγή: Ίδια επεξεργασία

**Πίνακας 10:** Υπολογισμός δεικτών (πραγματικές τιμές)

Όνομα πόλης	Κωδικός	Λεδομένα								Δείκτες Πυκνότητας		Δείκτες Μίξης Χρήσεων		Δείκτες Εντατικοποίησης						Δείκτες Σχήματος	
		Πληθυσμός 2001	Πληθυσμός 2011	Built-up area (ha)	Residential area (ha)	Built-up core area (ha)	Σύνολο κατοικιών μεταξύ 2001-2011	Μέσος αριθμός οικοδομικών αδειών 2001-2010	Νέα αστική επιφάνεια μεταξύ 2001-2011 (ha)	densblt1 (κάτοικου/ha)	densres1 (κάτοικου/ha)	supfac2	adjacency (%)	migrate1 (%)	newhous1 (κατοικίες/1000 κατοίκους)	newhous3 (κατοικίες/ha)	devtcon1 (οικοδομ.άδειες/1000 κατοίκους)	surfac1 (%)	surfac2	coreness	Simpson
		Urban Atlas	ΕΛ.ΣΤΑΤ	ΕΛ.ΣΤΑΤ	Urban Atlas	Urban Atlas	Urban Atlas	ΕΛ.ΣΤΑΤ	ΕΛ.ΣΤΑΤ	ΕΛ.ΣΤΑΤ	Burton	Burton	Burton	Stathakis και Tsilimigkas	Burton	Burton	Burton	Burton	Νέος Δείκτης	Νέος Δείκτης	Stathakis και Tsilimigkas
	1	2	3	4	5	6	7	8	9=2/3	10=2/4	11=4/(3-4)	12	13=(2-1)/1*100	14=6/(2/1000)	15=6/4	16=7/(2/1000)	17 <sup>4</sup>	18=8/5	19=5/3	20	
Αθήνα	gr001	3.855.211	3.791.874	81.633	43.478	68.187	323.393	10.889	5.639	46	87	1,14	2,31	-1,6	85	7,4	2,9	-11,2	0,069	0,84	0,39
Θεσσαλονίκη	gr002	953.814	951.408	20.294	9.244	15.798	93.312	2.303	1.427	47	103	0,84	2,67	-0,3	98	10,1	2,4	-10,2	0,070	0,78	0,24
Πάτρα	gr003	214.456	217.555	5.512	2.788	4.003	28.664	1.140	426	39	78	1,02	2,86	1,4	132	10,3	5,2	-9,7	0,077	0,73	0,19
Ηράκλειο	gr004	192.370	211.370	6.176	3.399	4.639	16.157	881	411	34	62	1,22	2,56	9,9	76	4,8	4,2	-2,5	0,067	0,75	0,18
Λάρισα	gr005	181.061	195.120	11.646	4.021	7.282	20.501	742	393	17	49	0,53	1,92	7,8	105	5,1	3,8	-10,1	0,034	0,63	0,14
Βόλος	gr006	136.046	137.630	4.214	2.027	3.175	15.688	611	247	33	68	0,93	2,78	1,2	114	7,7	4,4	2,2	0,059	0,75	0,24
Ιωάννινα	gr007	124.646	132.979	9.376	3.580	5.832	15.933	697	332	14	37	0,62	2,68	6,7	120	4,5	5,2	10,0	0,035	0,62	0,13
Καβάλα	gr008	74.186	70.501	2.503	1.101	1.881	4.798	235	80	28	64	0,79	2,06	-5,0	68	4,4	3,3	-3,0	0,032	0,75	0,13
Καλαμάτα	gr009	70.006	69.849	2.761	1.243	1.817	7.872	351	143	25	56	0,82	2,68	-0,2	113	6,3	5,0	44,3	0,052	0,66	0,12

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

**Πίνακας 11:** Κανονικοποιημένοι δείκτες και τελική κατάταξη των πόλεων σύμφωνα με τον δείκτη *COMPACTNESS*

Όνομα πόλης	Δείκτες Πυκνότητας		Δείκτες Μίξης Χρήσεων		Δείκτες Εντατικοποίησης						Δείκτες Σχήματος		Μέση τιμή δεικτών				Τελικός Δείκτης	Κατάταξη
	densblt1	densres1	supfac2	adjacency	migrate1	newhous1	newhous3	devtcon1	surfac1	surfac2	coreness	Simpson	density	mix-of-use	intensification	shape	COMPACTNESS	Rank
	Burton	Burton	Burton	Stathakis και Tsilimigkas	Burton	Burton	Burton	Burton	Νέος Δείκτης	Νέος Δείκτης	Stathakis και Tsilimigkas	Stathakis και Tsilimigkas						
	9=2/3	10=2/4	11=4/(3-4)	12	13=(2-1)/1*100	14=6/(2/1000)	15=6/4	16=7/(2/1000)	17 <sup>4</sup>	18=8/5	19=5/3	20	21=(9+10)/2	22=(11+12)/2	23=(13+14+15+16+17+18)/6	24=(19+20)/2	25=(21+22+23+24)/4	
Αθήνα	1,27	1,00	1,15	-0,58	-0,79	-0,76	0,31	-1,15	-0,69	0,81	1,56	2,25	1,14	0,29	-0,38	1,90	0,74	1
Θεσσαλονίκη	1,31	1,79	-0,18	0,49	-0,50	-0,15	1,45	-1,58	-0,64	0,88	0,77	0,54	1,55	0,16	-0,09	0,66	0,57	2
Πάτρα	0,67	0,55	0,64	1,08	-0,16	1,45	1,53	1,14	-0,61	1,28	0,05	-0,06	0,61	0,86	0,77	0,00	0,56	3
Ηράκλειο	0,23	-0,25	1,52	0,18	1,58	-1,17	-0,85	0,10	-0,20	0,66	0,40	-0,15	-0,01	0,85	0,02	0,12	0,25	5
Λάρισα	-1,26	-0,93	-1,54	-1,77	1,14	0,18	-0,70	-0,25	-0,63	-1,21	-1,34	-0,67	-1,10	-1,65	-0,25	-1,00	-1,00	9
Βόλος	0,09	0,04	0,21	0,84	-0,21	0,60	0,44	0,37	0,06	0,21	0,43	0,48	0,07	0,53	0,24	0,45	0,32	4
Ιωάννινα	-1,48	-1,50	-1,14	0,55	0,92	0,88	-0,98	1,14	0,50	-1,12	-1,38	-0,75	-1,49	-0,30	0,22	-1,07	-0,66	8
Καβάλα	-0,29	-0,16	-0,40	-1,34	-1,47	-1,57	-1,02	-0,71	-0,23	-1,31	0,40	-0,74	-0,22	-0,87	-1,05	-0,17	-0,58	7
Καλαμάτα	-0,53	-0,55	-0,26	0,55	-0,50	0,54	-0,17	0,93	2,45	-0,19	-0,88	-0,91	-0,54	0,14	0,51	-0,90	-0,20	6

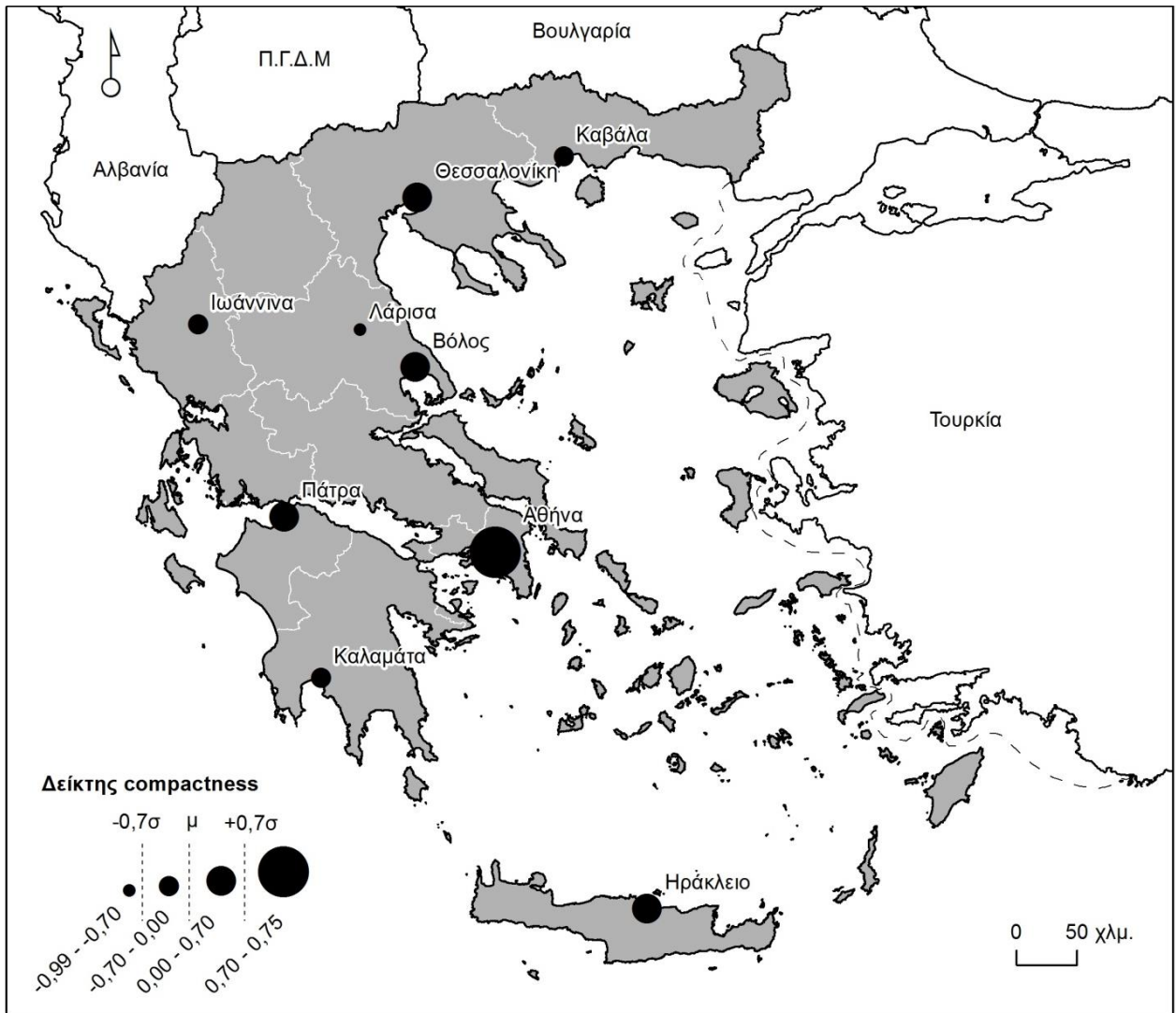
Πηγή: Ιδία επεξεργασία

<sup>4</sup> Βλ. πίνακα 15 του Παραρτήματος



Η κατάταξη των πόλεων ως προς το βαθμό “compactness” υποδεικνύει ότι οι πιο συμπαγείς ελληνικές πόλεις είναι οι πληθυσμιακά μεγαλύτερες παραθαλάσσιες πόλεις. Επομένως το ανάγλυφο, το οποίο θέτει φυσικά εμπόδια στην αστική εξάπλωση, σε συνδυασμό με το μέγεθος του πληθυσμού είναι τα χαρακτηριστικά εκείνα που συνθέτουν την εικόνα της συμπαγούς πόλης στην Ελλάδα.

**Χάρτης 2:** Κατανομή των Ελληνικών πόλεων με βάση το βαθμό Compactness



Πηγή: Ιδία επεξεργασία



Πιο συγκεκριμένα, η Αθήνα και η Θεσσαλονίκη, οι οποίες βάσει του εν λόγω μεθοδολογικού πλαισίου είναι οι δύο πιο συμπαγείς πόλεις της χώρας, παρουσίασαν τις υψηλότερες τιμές στους δείκτες πυκνότητας και σχήματος και τη χαμηλότερη τιμή στο δείκτη της εντατικοποίησης. Αυτό επεξηγείται από το γεγονός ότι στα δύο μητροπολιτικά κέντρα οι διαδικασίες αστικοποίησης πραγματοποιήθηκαν πολύ νωρίτερα σε σχέση με τις υπόλοιπες πόλεις και σίγουρα λιγότερο την τελευταία δεκαετία για την οποία πραγματοποιήθηκε η έρευνα. Επιπλέον, τα πληθυσμιακά μεγέθη και κατά συνέπεια οι υποδομές, οι λειτουργίες και οι εξυπηρετήσεις που παρέχουν είναι εκτός σύγκρισης με τις υπόλοιπες πόλεις.

Αντίθετα, οι δύο πιο «διάχυτες» Ελληνικές πόλεις, δηλαδή η Λάρισα και τα Ιωάννινα, οι οποίες αποτελούν περιφερειακούς πόλους μεσαίου μεγέθους της ηπειρωτικής χώρας, παρουσίασαν τις υψηλότερες τιμές στην εντατικοποίηση. Επομένως, η συνιστώσα της εντατικοποίησης μάλλον λειτούργησε αρνητικά ως προς το μοντέλο της συμπαγούς πόλης, αφού η δυνατότητα εκτός σχεδίου δόμησης σε συνδυασμό με την απουσία φυσικών εμποδίων (θάλασσα, βουνό κλπ.) σημαίνει ότι ένα μεγάλο ποσοστό της δόμησης μάλλον πραγματοποιήθηκε στον εξωαστικό χώρο. Το γεγονός αυτό αποτυπώθηκε στους δείκτες του σχήματος και της πυκνότητας, στους οποίους η Λάρισα και τα Ιωάννινα κατέχουν τις πιο χαμηλές τιμές. Είναι εμφανές –και από τα δεδομένα του Urban Atlas- ότι η Λάρισα παρουσιάζει μία ακτινωτή ανάπτυξη, η οποία διαμορφώνεται από τους οδικούς άξονες που τη διασχίζουν και κατευθύνονται προς σημαντικά αστικά κέντρα της Ελλάδας (Θεσσαλονίκη, Κοζάνη, Βόλος, Καρδίτσα, Τρίκαλα), ενώ αντίστοιχα τα Ιωάννινα μία γραμμική ανάπτυξη παράλληλη προς τη λίμνη, η οποία υποδεικνύει τάσεις επέκτασης προς την Εγνατία οδό.

Όσον αφορά την Πάτρα, το Βόλο και το Ηράκλειο που επίσης παρουσίασαν μεγάλο δείκτη *compactness* (πάνω από τη μέση τιμή), είναι σχετικά εύκολο να διακρίνει κανείς μία κοινή τυπολογία αφού είναι και οι τρεις παραθαλάσσιες και μάλιστα οι δύο πρώτες έχουν και άλλα φυσικά εμπόδια σε μικρή απόσταση (Παναχαϊκό Όρος και Πήλιο αντίστοιχα). Επιπλέον, όλοι οι επιμέρους δείκτες τους κυμαίνονται στο ίδιο περίπου εύρος, υποδεικνύοντας πολλές ομοιότητες τόσο του μορφολογικού ιστού όσο και των διαδικασιών αστικοποίησης που έλαβαν χώρα στο παρελθόν. Πρόκειται για πόλεις οι οποίες εξελίχθηκαν σε ισχυρά βιομηχανικά κέντρα όπου μέσα ή σε επαφή με το ιστορικό κέντρο χωροθετήθηκαν βιομηχανικές-βιοτεχνικές επιχειρήσεις (Πάτρα: γεωργικές βιομηχανίες, μηχανουργεία κλπ.,



Βόλος: Καπνοβιομηχανίες, Ηράκλειο: γεωργικές βιομηχανίες). Εν συνεχεία, και λόγω των εντεινόμενων προβλημάτων από τις επεκτάσεις των περιοχών κατοικίας και τα κυκλοφοριακά προβλήματα, ο δευτερογενής τομέας παρουσίασε μία φυγόκεντρη τάση η οποία πραγματοποιήθηκε ταυτόχρονα με την τριτογενοποίηση των συγκεκριμένων πόλεων. Μάλιστα, σχεδόν τις ίδιες περιόδους υποδέχθηκαν εντεινόμενες αστικές δραστηριότητες που σχετίζονται με τον τουρισμό, την παραθεριστική κατοικία και την αναψυχή (Λουκάκης, 2004).

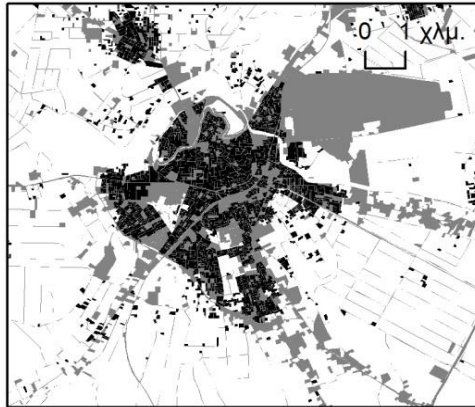
Η Καβάλα και η Καλαμάτα, οι οποίες έχουν χαμηλό δείκτη compactness (κάτω από τη μέση τιμή) αποτελούν τις δύο μικρότερες πόλεις από το σύνολο των πόλεων που εξετάστηκαν. Η όποια σύγκριση μεταξύ τους πέρα από τον πληθυσμό και την ύπαρξη θαλάσσιου μετώπου είναι δύσκολη, καθώς οι τιμές που παρουσίασαν στους επιμέρους δείκτες είναι αντιδιαμετρικά αντίθετες. Για παράδειγμα, η Καλαμάτα εμφανίζει μεγάλη εντατικοποίηση, η οποία προκύπτει από την αύξηση της δόμησης. Το γεγονός αυτό ενδεχομένως δικαιολογείται από την τουριστική ανάπτυξη της περιοχής και ειδικά την τελευταία δεκαετία με την ολοκλήρωση των Περιοχών Οργανωμένης Τουριστικής Ανάπτυξης Μεσσηνίας (ΠΟΤΑ Μεσσηνίας), οι οποίες αποτελούν ισχυρούς τουριστικούς πόλους και βρίσκονται σε κοντινή απόσταση, παρόλο που δε συμπεριλαμβάνονται στη LUZ. Αντίθετα, η Καβάλα παρουσιάζει τη μικρότερη εντατικοποίηση από όλες τις πόλεις που εξετάστηκαν. Θα μπορούσαμε να πούμε ότι σαν τυπολογία ιστού και διαδικασία αστικοποίησης μάλλον προσομοιάζει με τις προαναφερθείσες πόλεις (Πάτρα, Ηράκλειο, Βόλος) (Λουκάκης, 2004) αλλά με μικρότερα σαφώς μεγέθη, σε αντίθεση με την Καλαμάτα η οποία δεν πέρασε από το στάδιο της εκβιομηχάνισης πριν από την τριτογενοποίησή της.



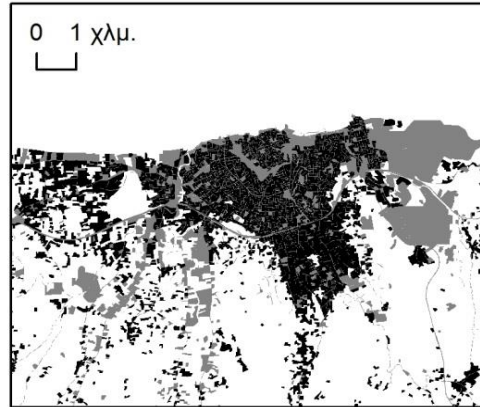
**Εικόνα 8:** Αποτύπωση δεικτών στο χώρο

**supfac2**

-  κατοικία
-  αστικό



Λάρισα



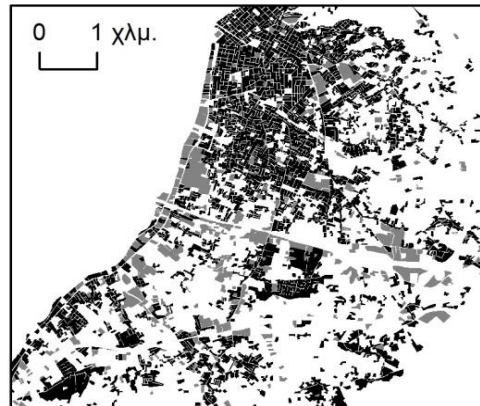
Ηράκλειο

**adjacency**

-  κατοικία
-  βιομηχαν /εμπόριο



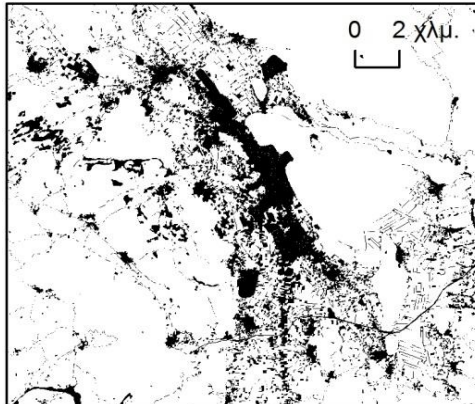
Λάρισα



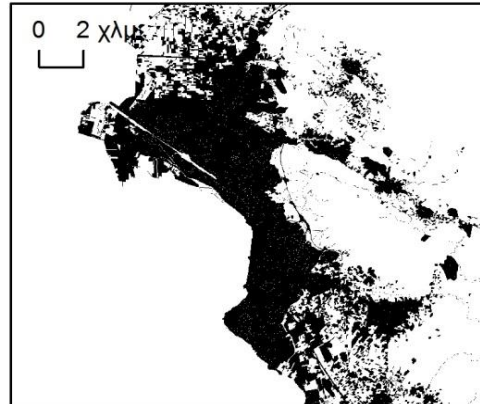
Πάτρα

**coreness**

-  αστικό
-  μη-αστικό



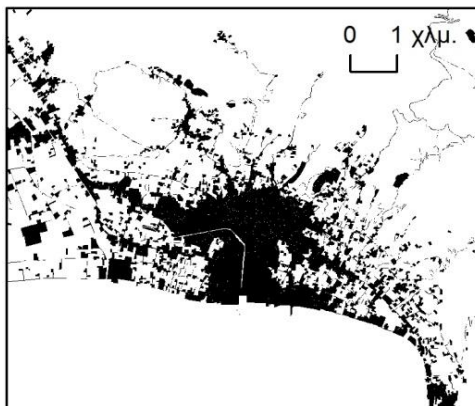
Ιωάννινα



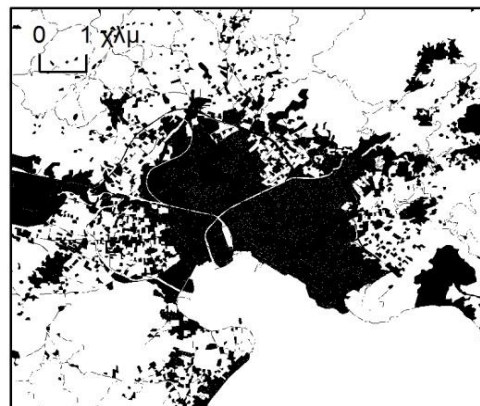
Θεσ/νίκη

**Simpson**

-  αστικό
-  μη-αστικό



Καλαμάτα



Βόλος

χαμηλή τιμή

υψηλή τιμή



Αναλυτικότερα, όσον αφορά το σύστημα δεικτών, φαίνεται ότι οι δείκτες μίξης χρήσεων δεν έχουν μεγάλες διαφορές από πόλη σε πόλη, κυρίως όσον αφορά το χωρικό επίπεδο. Μάλιστα, ο δείκτης *surfaces2* μη έχοντας χωρική αναφορά όπως έχει προαναφερθεί, δεν καταφέρνει να αποτυπώσει τη μίξη χωρικά όπως φαίνεται στην Εικόνα 8. Λίγο καλύτερα αποτελέσματα δίνει ο δείκτης *adjacency* στον οποίο είναι πιο εμφανείς οι διαφορές μεταξύ της πόλης με τη χαμηλότερη και εκείνης με την υψηλότερη τιμή. Ωστόσο, αυτή η διαπίστωση δε σχετίζεται με κάποια εγγενή αδυναμία του εν λόγω δείκτη, αλλά μάλλον με την ιδιαιτερότητα των Ελληνικών πόλεων και του θεσμικού πλαισίου που σχετίζεται με τις χρήσεις γης. Αυτό που μπορεί να ειπωθεί σίγουρα είναι ότι οι Ελληνικές πόλεις δεν «κινδυνεύουν» από ζωνοποίηση χρήσεων. Ωστόσο, το κατά πόσο η μίξη αυτή αφορά συμβατές μεταξύ τους χρήσεις και όχι συγκρουόμενες είναι άγνωστο και δύσκολο να μετρηθεί από τα δεδομένα του Urban Atlas. Επομένως, υπάρχουν επιφυλάξεις ως προς το αν η απόλυτη μίξη χρήσεων είναι τελικά ένδειξη συμπαγούς ιστού ή θα πρέπει να υπάρχουν κάποια όρια πέρα από τα οποία η μίξη αρχίζει να λειτουργεί αρνητικά ως προς τη βιωσιμότητα που επιχειρείται μέσω της συμπαγούς πόλης.

Το ίδιο μπορεί να ειπωθεί και για την πυκνότητα, η οποία επίσης είναι βασικό ζητούμενο της συμπαγούς πόλης μέχρι το βαθμό που δε δημιουργεί υποβάθμιση του αστικού περιβάλλοντος και της ποιότητας ζωής. Επομένως, έχει νόημα η εξέταση της πυκνότητας συνδυαστικά και με άλλες μεταβλητές που να αποτυπώνουν με κάποιο τρόπο την ποιότητα του αστικού ιστού. Ως προς αυτή την κατεύθυνση κινείται ο δείκτης που έχει υιοθετηθεί από τους Stathakis και Tsilimigkas (2013a) και σχετίζεται με την αναλογία πρασίνου προς τη συνολική αστική επιφάνεια (*openspaces*). Έτσι, πόλεις με υψηλή πυκνότητα και ταυτόχρονα χαμηλή αναλογία πρασίνου τελικά κατατάσσονται χαμηλότερα στην ιεραρχία. Ωστόσο, ο δείκτης δεν ενσωματώθηκε εξ' αρχής στο σύστημα δεικτών της παρούσας εργασίας, αλλά θεωρήθηκε σκόπιμο έστω και εκ των υστέρων να εξετασθούν οι μεταβολές που τυχόν προκύπτουν στα αποτελέσματα.

Όπως φαίνεται από τον πίνακα 12, η ενσωμάτωση του δείκτη *openspaces* δεν επιφέρει ουσιαστικές διαφοροποιήσεις στην κατάταξη των ελληνικών πόλεων ως προς το βαθμό *compactness*. Ωστόσο, έχει ενδιαφέρον η εξέταση του δείκτη σε συνδυασμό με το συνολικό δείκτη πυκνότητας (*density*) όπως παρουσιάζεται στο διάγραμμα 5.

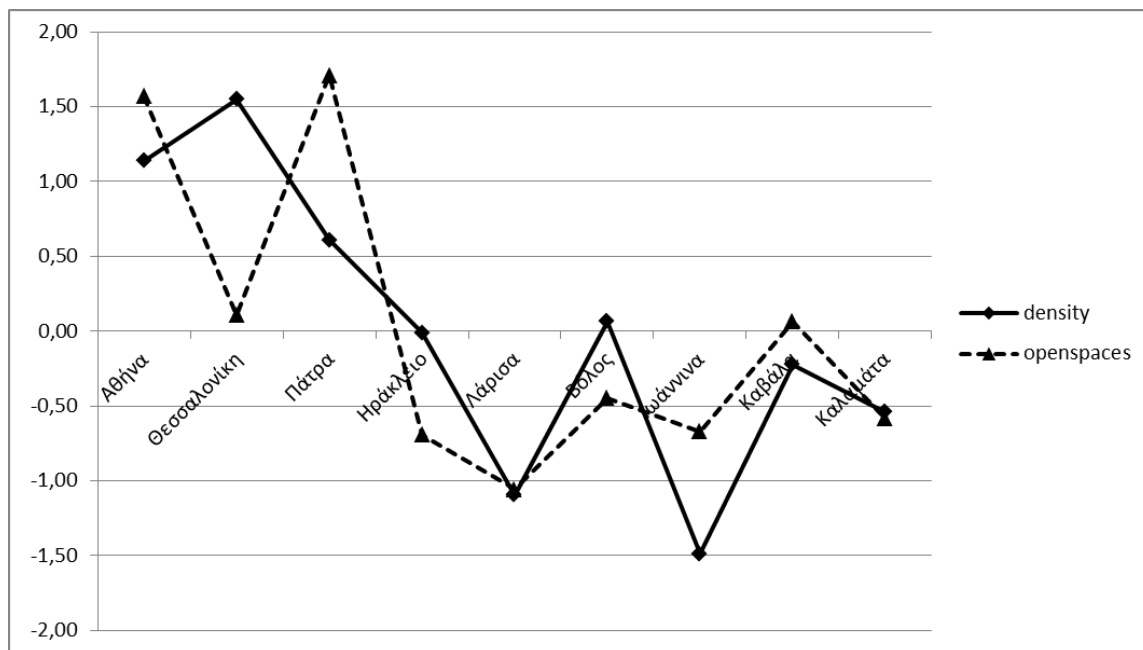


**Πίνακας 12:** Υπολογισμός δείκτη *openspaces* (αναλογία πρασίνου προς συνολική αστική επιφάνεια)

Όνομα πόλης	Χώροι πρασίνου (ha)	Αστική επιφάνεια (ha)	<i>openspaces</i>	<i>openspaces</i> -Zscore	<i>density</i>	Final <i>density</i>	rank (compac- tness)	Final rank (with <i>opensp</i> <i>-aces</i> )
Αθήνα	4.666	81.633	0,057	1,57	1,14	1,35	1	1
Θεσσαλονίκη	736	20.294	0,036	0,11	1,55	0,83	2	3
Πάτρα	326	5.512	0,059	1,71	0,61	1,16	3	2
Ηράκλειο	153	6.176	0,025	-0,69	-0,01	-0,35	5	5
Λάρισα	229	11.646	0,020	-1,06	-1,10	-1,08	9	9
Βόλος	119	4.214	0,028	-0,45	0,07	-0,19	4	4
Ιωάννινα	236	9.376	0,025	-0,67	-1,49	-1,08	8	8
Καβάλα	89	2.503	0,036	0,06	-0,22	-0,08	7	7
Καλαμάτα	73	2.761	0,026	-0,58	-0,54	-0,56	6	6

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

**Διάγραμμα 5:** Σύγκριση δείκτη *openspaces* και *density* (κανονικοποιημένος μέσος όρος δεικτών πυκνότητας)



Πηγή: Ιδία επεξεργασία



Καταρχάς παρατηρείται ότι οι πόλεις με το λιγότερο (κάτω της μέσης τιμής) αστικό πράσινο σε αναλογία με το δομημένο περιβάλλον είναι η Λάρισα, τα Ιωάννινα, το Ηράκλειο, ο Βόλος, η Καλαμάτα και οριακά η Καβάλα, οι οποίες παρουσιάζουν επίσης μικρές πυκνότητες (κάτω ή οριακά πάνω της μέσης τιμής). Το αντίθετο συμβαίνει με τις πόλεις με μεγάλη πυκνότητα πληθυσμού, οι οποίες διαθέτουν πιο ικανοποιητικά επίπεδα πρασίνου.

Στην περίπτωση της Θεσσαλονίκης, η οποία παρουσίασε τη μεγαλύτερη πυκνότητα από όλες τις πόλεις, η αναλογία πρασίνου είναι αρκετά μικρότερη τόσο από την Αθήνα όσο και από την Πάτρα οι οποίες επίσης έχουν υψηλές πυκνότητες. Αυτό υποδεικνύει ότι κατά πάσα πιθανότητα υπάρχει ένα μέγιστο σημείο πάνω από το οποίο η πυκνότητα αρχίζει να δημιουργεί υποβάθμιση του αστικού ιστού, αφού πραγματοποιείται εις βάρος των δημόσιων χώρων, και ως συνέπεια μειώνεται η ποιότητα του αστικού περιβάλλοντος και κατ' επέκταση η βιωσιμότητα της πόλης. Επομένως, η κατάταξη που προκύπτει ενσωματώνοντας το δείκτη *openspaces* στο συνολικό δείκτη, είναι μάλλον πιο σωστή και συναφής με τους στόχους της επίτευξης βιώσιμης ανάπτυξης που προωθεί η ιδέα της συμπαγούς πόλης.

Σχετικά με τους δείκτες σχήματος, ο δείκτης *coreness* πετυχαίνει σε μεγάλο βαθμό να αποτυπώσει τις διαφορές εμφανίζοντας μεγάλες τιμές σε πόλεις με συμπαγές σχήμα και αισθητά μικρότερες σε πόλεις με γραμμική - ακτινωτή ανάπτυξη ή πολλές αδόμητες επιφάνειες μέσα στον αστικό ιστό (Εικόνα 8). Ανάλογα είναι τα συμπεράσματα και για το δείκτη *Simpson*, επομένως επιβεβαιώνεται ότι η ενσωμάτωση της κατηγορίας δεικτών του σχήματος είναι σημαντική στην κατανόηση και την ερμηνεία της συμπαγούς πόλης. Όσον αφορά το δείκτη *sprawl*, όπως προαναφέρθηκε δεν συμπεριλήφθηκε εν τέλει στο συνολικό δείκτη. Ωστόσο, τα αποτελέσματα που προέκυψαν αξίζει να παρατεθούν.

Γίνεται φανερό (διάγραμμα 6) ότι υπάρχει μία αρνητική σχέση μεταξύ του *compactness* και του *sprawl*, όπως ήταν αναμενόμενο, δηλαδή οι πιο συμπαγείς πόλεις παρουσιάζουν μικρότερη διάχυση, γεγονός που επιβεβαιώνεται θεωρητικά, αφού η αστική διάχυση αποτελεί το αντίθετο της συμπαγούς πόλης. Επομένως, ο δείκτης, παρά τις μεθοδολογικές του αδυναμίες, πιθανόν να είναι σημαντικός στην ερμηνεία του αστικού συμπαγούς.

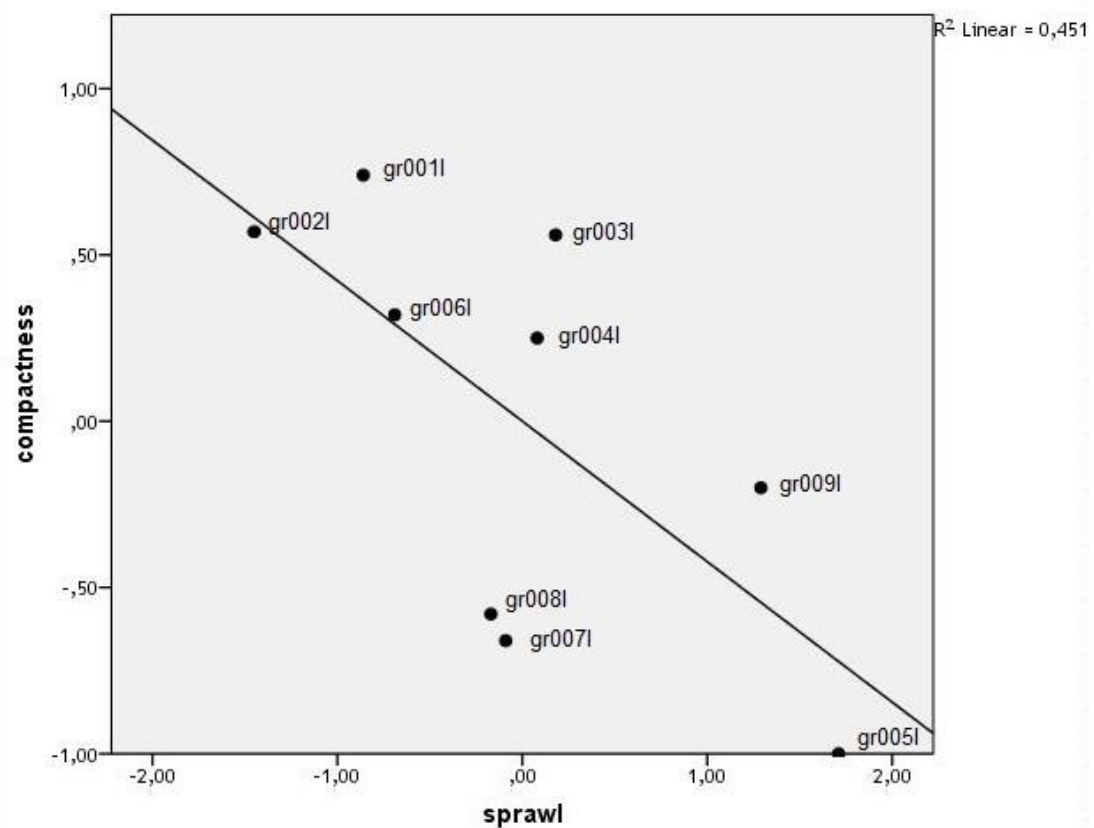


**Πίνακας 13:** Υπολογισμός δείκτη *sprawl* (μέση απόσταση μεμονωμένων κτιρίων από τον αστικό ιστό)

Όνομα πόλης	Κωδικός	sprawl		rank
	Urban Atlas	(μ.)	z-score	
Θεσσαλονίκη	gr002	302,09	-1,45	1
Αθήνα	gr001	386,95	-0,86	2
Βόλος	gr006	411,06	-0,69	3
Καβάλα	gr008	485,41	-0,17	4
Ιωάννινα	gr007	495,96	-0,09	5
Ηράκλειο	gr004	520,88	0,08	6
Πάτρα	gr003	535,19	0,18	7
Καλαμάτα	gr009	693,17	1,29	8
Λάρισα	gr005	753,3	1,71	9

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

**Διάγραμμα 6:** Σχέση δείκτη *compactness* με το δείκτη *sprawl*



Πηγή: Ιδία επεξεργασία



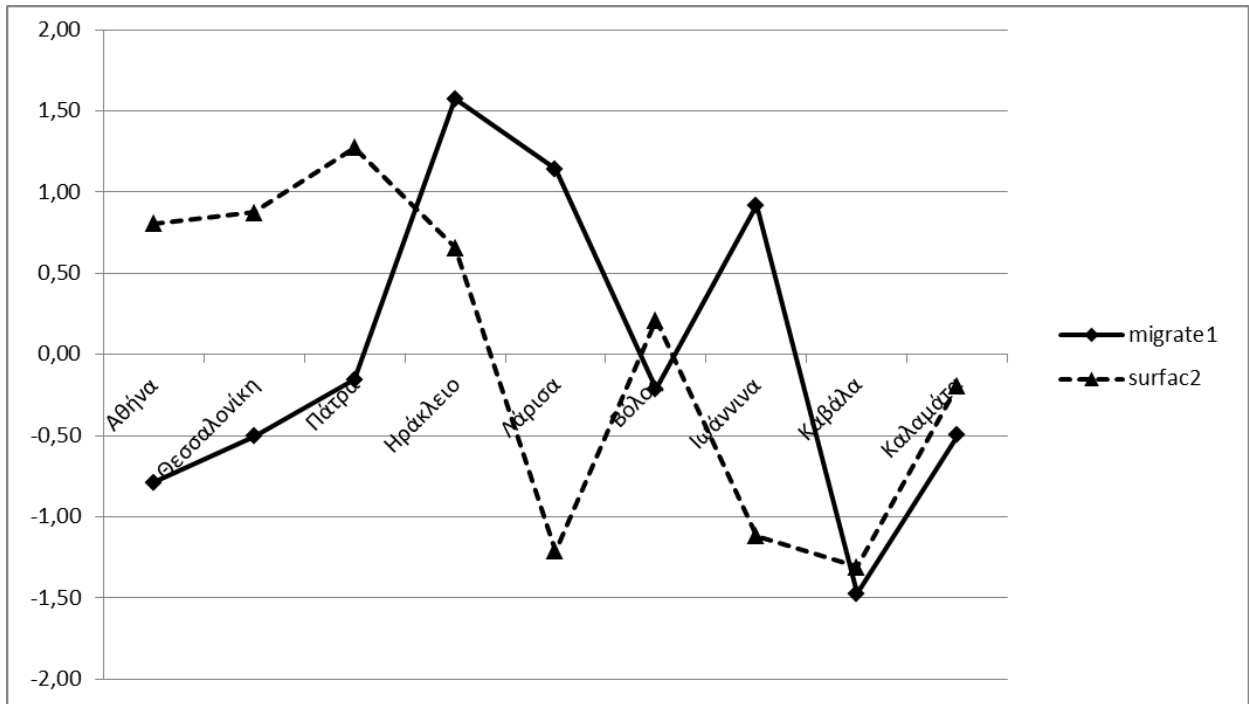
Τέλος, αναφορικά με τους δείκτες εντατικοποίησης, προκύπτουν αμφιβολίες σχετικά με την ικανότητά τους να απεικονίζουν τις διαδικασίες που συνέβαλαν στη δημιουργία συμπαγούς αστικού ιστού ή τελικά αποτελούν τον παράγοντα εκείνο που ενίσχυσε τα φαινόμενα αστικής διάχυσης των πόλεων την τελευταία δεκαετία. Το ερώτημα αυτό δεν μπορεί να απαντηθεί ικανοποιητικά καθώς δεν υπάρχουν δεδομένα που να δείχνουν αν οι οικοδομικές άδειες εκδόθηκαν για περιοχές εντός ή εκτός σχεδίου πόλης ή ορίων οικισμών. Επιπλέον, τα αποτελέσματα αναδεικνύουν δύο τάσεις. Από τη μία υπάρχουν περιοχές με υψηλή εντατικοποίηση οι οποίες είναι συμπαγείς (π.χ. Πάτρα), αλλά αντίστοιχα υπάρχουν και περιπτώσεις όπου ο υψηλός δείκτης εντατικοποίησης δε συσχετίζεται με τις χαμηλές τιμές σε δείκτες όπως η πυκνότητα και το σχήμα (π.χ. Καλαμάτα, Ιωάννινα και Λάρισα).

Μάλιστα, σε μία προσπάθεια εφαρμογής κάποιου είδους «ανάλυσης ευαισθησίας» του μοντέλου, αρχικά αφαιρέθηκαν ορισμένοι από τους δείκτες εντατικοποίησης και στη συνέχεια όλοι. Τα αποτελέσματα που προέκυψαν είναι ότι η τελική κατάταξη των πόλεων στην πρώτη περίπτωση (αφαίρεση ορισμένων δεικτών) σημείωσε ορισμένες ανακατατάξεις μεταξύ των μεσαίων πόλεων διατηρώντας σταθερά τα άκρα (δηλαδή οι πιο συμπαγείς και οι πιο διάχυτες πόλεις δεν επηρεάστηκαν), ενώ στη δεύτερη περίπτωση (αφαίρεση όλων των δεικτών) δεν υπήρξε ουσιαστική μεταβολή της κατάταξης. Το γεγονός αυτό υποδεικνύει ότι η εν λόγω κατηγορία δεν είναι τόσο ισχυρή όσο οι υπόλοιπες τρεις στην ερμηνεία του φαινομένου της συμπαγούς πόλης. Αυτό ενδεχομένως οφείλεται είτε στην αδυναμία των συγκεκριμένων δεικτών να ερμηνεύσουν τα χαρακτηριστικά εκείνα που θα μπορούσαν να χαρακτηρίσουν μία πόλη ως συμπαγή, τουλάχιστον στον ελλαδικό χώρο, είτε σε μη πετυχημένη επιλογή του συνδυασμού των δεικτών. Επιπλέον, είναι πολύ πιθανό να επηρεάζεται και από το γεγονός ότι δεν υπάρχει τρόπος διαχωρισμού της εντός από την εκτός σχεδίου δόμηση που αποτελεί σημαντικό ποσοστό της συνολικής δόμησης στην Ελλάδα. Επομένως, μία καλύτερη εξειδίκευση των δεικτών ενδεχομένως να ήταν χρήσιμη.

Παρακάτω εξετάζεται η συμπεριφορά δύο δεικτών εντατικοποίησης από τους οποίους ο ένας αφορά την εντατικοποίηση του πληθυσμού (*migrate1-11*) και ο άλλος την εντατικοποίηση της δόμησης (*surfacc2*).



**Διάγραμμα 7:** Σύγκριση δείκτη *migrate1-11* (Ποσοστιαία μεταβολή του πληθυσμού μεταξύ 2001-2011) και *surfacc2* (Αναλογία νέας αστικής επιφάνειας προς επιφάνεια συνολικής αστικής περιοχής)



Πηγή: Ίδια επεξεργασία

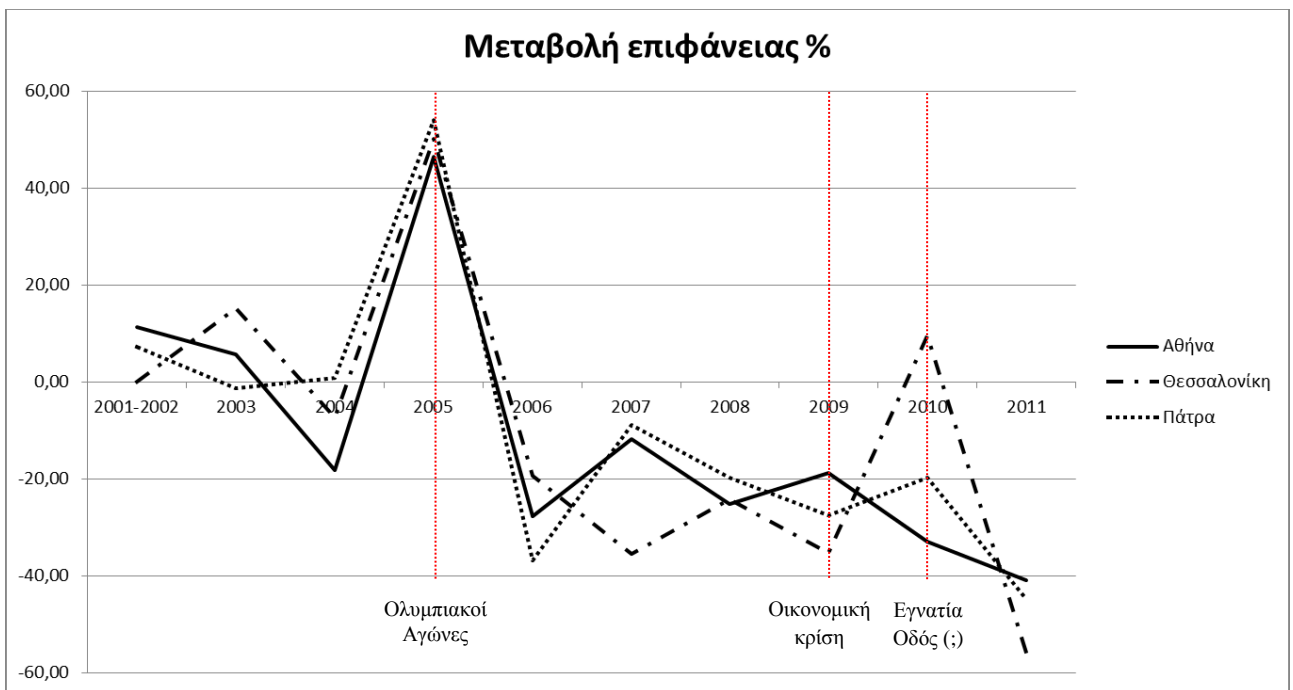
Όπως γίνεται φανερό από το παραπάνω διάγραμμα, η μεταβολή της δομημένης επιφάνειας δεν ακολουθεί πάντα τη μεταβολή του πληθυσμού. Συγκεκριμένα, διακρίνονται τρεις τάσεις. Πρώτον, πόλεις που έχασαν πληθυσμό μέσα στη δεκαετία αλλά η δόμηση συνέχισε να αυξάνεται, όπως η Αθήνα, η Θεσσαλονίκη, η Πάτρα και σε μικρότερο βαθμό ο Βόλος. Δεύτερον, πόλεις με σημαντική αύξηση του πληθυσμού, όπως το Ηράκλειο, η Λάρισα και τα Ιωάννινα, οι οποίες διατήρησαν τους χαμηλούς σχετικά ρυθμούς δόμησης –ειδικά οι δύο τελευταίες- και τέλος, πόλεις με μείωση του πληθυσμού και παράλληλα μικρή δόμηση (Καβάλα, Καλαμάτα). Από τις τρεις αυτές περιπτώσεις, η πρώτη παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον αφού, η μείωση του πληθυσμού δε δικαιολογεί τη μεγάλη αύξηση της οικοδομικής δραστηριότητας (κυρίως στην περίπτωση της Αθήνας). Το γεγονός αυτό, οφείλεται είτε σε υποτίμηση του πληθυσμού της απογραφής του 2011 (Κοτζαμάνης και Ντυκέν, 2012) η οποία οδήγησε στην εμφάνιση αρνητικής μεταβολής στο δείκτη *migrate1-11*, είτε σε μία πραγματική αλλά ταυτόχρονα «παράδοξη» τάση «αστικής εξάπλωσης με μειούμενο πληθυσμό» η οποία προφανώς δεν καλύπτει τις πραγματικές ανάγκες, αλλά



αντίθετα πηγάζει από την αδράνεια της αγοράς ή την κερδοσκοπία, ή ακόμα περισσότερο από μία λάθος πολιτική η οποία προβαίνει σε επεκτάσεις χωρίς εξάντληση του παλαιού ιστού (Σταθάκης, 2012). Ωστόσο, η υποτίμηση του πληθυσμού είναι μία υπόθεση εργασίας η οποία δεν μπορεί να επιβεβαιωθεί, επομένως το ενδιαφέρον θα επικεντρωθεί στη δεύτερη περίπτωση, δηλαδή το «παράδοξο».

Εξετάζοντας τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν για τον υπολογισμό του δείκτη surfacI (μέση ποσοστιαία μεταβολή επιφάνειας μεταξύ 2001-2011) προκύπτει ότι οι πόλεις της πρώτης περίπτωσης παρουσίασαν κατακόρυφη αύξηση της οικοδομικής δραστηριότητας μεταξύ 2004 και 2005, δηλαδή κατά τη διάρκεια των Ολυμπιακών Αγώνων, γεγονός που οφείλεται στη γενικότερη οικονομική ανάπτυξη εκείνης της περιόδου και στον ψυχολογικό παράγοντα που επηρεάστηκε από το κλίμα ευφορίας που επικρατούσε. Όσον αφορά το τοπικό μέγιστο που εμφανίζει η Θεσσαλονίκη μεταξύ 2009-2010 πιθανολογείται ότι σχετίζεται με τη διάνοιξη της Εγνατίας Οδού και τη συνολικότερη ανάπτυξη που επέφερε στις ζώνες διέλευσής της (Σεϊτανίδης, 2010).

**Διάγραμμα 8:** Ποσοστιαία μεταβολή επιφάνειας ανά έτος



Πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ, Ιδία επεξεργασία





## 5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στόχος αυτής της εργασίας ήταν να συνεισφέρει στην προσπάθεια μέτρησης της συμπαγούς πόλης (urban compactness) με πεδίο εφαρμογής τον Ελληνικό χώρο και συγκεκριμένα τις εννιά μεγαλύτερες Ελληνικές πόλεις, παρέχοντας ένα πεδίο για μελλοντική έρευνα και περαιτέρω εμβάθυνση.

Οι δείκτες που χρησιμοποιήθηκαν ενέχουν μειονεκτήματα τα οποία συνδέονται είτε με την ίδια τη φύση τους και τις μεθοδολογικές τους αδυναμίες (μεταφορά από την οικολογία στο αστικό περιβάλλον), είτε με την ακρίβεια των δεδομένων (χωρικών και στατιστικών), είτε τέλος, με την ιδιαιτερότητα των Ελληνικών πόλεων την οποία ενδεχομένως δεν καταφέρνουν να αποτυπώσουν όλοι με την ίδια επιτυχία. Επομένως, απαιτείται κριτική αξιολόγηση πριν την εφαρμογή τους.

Επιπλέον, το πεδίο εφαρμογής των δεικτών είναι σε κλίμακα Larger Urban Zone (LUZ) με αποτέλεσμα ορισμένοι δείκτες να υποτιμούν κάποια φαινόμενα. Για παράδειγμα, οι δείκτες πυκνότητας αποτυγχάνουν να αποτυπώσουν τη διακύμανσή της μεταξύ πυκνοκατοικημένων κεντρικών περιοχών και αραιοκατοικημένων προαστίων, ή μεταξύ του πυρήνα της πόλης και των δορυφορικών οικισμών. Επομένως, είναι κρίσιμης σημασίας η επιλογή της κλίμακας εφαρμογής των μετρήσεων. Θα είχαν ενδιαφέρον οι πιθανές κατατάξεις (rankings) μεταξύ των πόλεων σε μία εφαρμογή των ίδιων δεικτών σε επίπεδο πυρήνα πόλης (city core) ή ακόμα περισσότερο σε επίπεδο γειτονιάς. Ωστόσο, τα δεδομένα δε διατίθενται για τέτοιες κλίμακες από την ΕΛ.ΣΤΑΤ, ενώ τα δεδομένα του Urban Audit είναι αμφίβολης ακρίβειας σε ορισμένες περιπτώσεις και επομένως έχουν περισσότερο νόημα όταν χρησιμοποιούνται για συγκρίσεις μεταξύ χωρών, αλλά η αξία τους μικραίνει κατά τη μελέτη πόλεων της ίδιας χώρας και ιδίως με τόσο μικρό μέγεθος δείγματος, αφού το τυπικό σφάλμα μεγαλώνει σημαντικά.

Ένα άλλο ζήτημα που προκύπτει από την κλίμακα, είναι το γεγονός ότι συγκρίνονται ανόμοιες πόλεις. Για παράδειγμα, η Αθήνα δε μπορεί να συγκριθεί με καμία άλλη ελληνική πόλη ούτε σε έκταση, ούτε σε πληθυσμό, ούτε σε υποδομές. Ακόμα και μεταξύ των υπόλοιπων πόλεων υπάρχουν διαφορές, τόσο ως προς το μέγεθος όσο και ως προς την ακτίνα



επιρροής τους. Σίγουρα, θα ήταν πιο σωστό μεθοδολογικά να συγκριθεί η Αθήνα με κάποια άλλη μητρόπολη του εξωτερικού παρά με οποιαδήποτε πόλη της Ελλάδας. Επιπλέον, ούτε η Θεσσαλονίκη αλλά ούτε και η Καλαμάτα αποτελούν τυπικό παράδειγμα πόλεων μεσαίου μεγέθους έτσι ώστε να μπορούν να συγκριθούν με τις υπόλοιπες επί ίσοις όροις. Επομένως, απαιτείται μια καλύτερη εξειδίκευση μελλοντικά, είτε με προσθήκη περισσότερων όμοιων πόλεων της Ελλάδας και την ταυτόχρονη αναζήτηση τρόπων για απόκτηση ομοιογενών δεδομένων, είτε με την ενσωμάτωση περισσότερων πόλεων με κοινά χαρακτηριστικά (π.χ. μεσογειακές πόλεις, βόρειες VS νότιες, μητροπολιτικές περιοχές κλπ.).

Ωστόσο, λαμβάνοντας υπόψη τα διαθέσιμα δεδομένα και τα χρονικά όρια για την πραγματοποίηση της διπλωματικής, οι δείκτες που υιοθετήθηκαν και υπολογίστηκαν απέδωσαν σε σημαντικό βαθμό χαρακτηριστικά της συμπαγούς – ή και μη- Ελληνικής πόλης. Έτσι, προκύπτει ότι παρά τους ισχυρισμούς της πλειοψηφίας της επιστημονικής κοινότητας ότι οι Ελληνικές πόλεις είναι διάχυτες, δεν μπορούν να παραβλεφθούν τα αποτελέσματα των μετρήσεων που διαφέρουν σημαντικά από πόλη σε πόλη. Αν πράγματι ήταν όλες διάχυτες, τότε οι δείκτες θα κυμαίνονταν στο ίδιο εύρος. Είναι γεγονός ότι μεταξύ των πόλεων που βρέθηκαν στη μέση της κατάταξης οι διαφορές δεν είναι μεγάλες. Ωστόσο, τα άκρα (δηλαδή η Αθήνα και η Λάρισα) παρουσιάζουν μεγάλη απόκλιση. Επομένως, υπάρχουν πόλεις που είναι πιο συμπαγείς από άλλες, ή διαφορετικά, πόλεις που είναι λιγότερο διάχυτες από άλλες.

Παράλληλα, όσον αφορά τις διαφορετικές κατηγορίες δεικτών, οι κατατάξεις των πόλεων αναδεικνύουν διαφορετικές τάσεις, οι οποίες προέρχονται κυρίως από τους δείκτες μίξης και τους δείκτες εντατικοποίησης. Αντίθετα, οι δείκτες πυκνότητας και σχήματος ακολουθούν στην πλειοψηφία παρόμοια τάση. Αυτό υποδεικνύει ότι οι συμπαγείς πόλεις δε συγκεντρώνουν υψηλές τιμές σε όλους τους δείκτες ταυτόχρονα, δηλαδή η συμπαγής πόλη δεν είναι η πιο πυκνοκατοικημένη και γεωμετρική, η πιο μικτή σε χρήσεις και η πιο έντονα εντατικοποιημένη την ίδια στιγμή. Για την ακρίβεια, στη μέτρηση του συμπαγούς στην Ελλάδα, μεγαλύτερο ρόλο έπαιξαν οι τιμές των μεταβλητών της πυκνότητας και του σχήματος, αφού ήταν αυτές οι οποίες πέτυχαν να αποδώσουν διακριτά τις διαφορές μεταξύ των πόλεων με μικρότερες και αυτών με μεγαλύτερες τιμές. Αντίθετα, η συνιστώσα της εντατικοποίησης λειτούργησε αρνητικά ως προς το μοντέλο της συμπαγούς πόλης, αφού



συνδυαστικά με τα γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά και την ελληνική νομοθεσία περί εκτός σχεδίου δόμησης ενίσχυσε τα φαινόμενα της αστικής διάχυσης.

Ωστόσο, η έννοια της συμπαγούς πόλης παραμένει ιδιαίτερα σύνθετη και σίγουρα η παραπάνω μεθοδολογική προσέγγιση αποτυπώνει ένα μέρος μόνο αυτής. Για το λόγο αυτό, προτείνεται σε μελλοντικούς ερευνητές η ενσωμάτωση δεικτών βιωσιμότητας (π.χ. διαχείριση απορριμμάτων, εκπομπές ρύπων, κοινωνική δικαιοσύνη (Burton, 2002), προσβασιμότητα, αναπλάσεις, ενέργεια, υποδομές κλπ.) έτσι ώστε τα αποτελέσματα που θα προκύψουν να είναι πιο ολοκληρωμένα.



## **6. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ**



Πίνακας 14: Μεταβολή αριθμού αδειών νέων οικοδομών ανά έτος (2001-2011)

Larger Urban Zone	Νέες Οικοδομές (αριθμός αδειών)-μεταβολή %										TOTAL
	2001-2002	2002-2003	2003-2004	2004-2005	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	
gr001l_athina	3,85	-6,70	-13,72	52,09	-21,66	-16,84	-31,04	-20,18	-20,67	-37,90	-11,28
gr002l_thessaloniki	6,85	9,14	-1,56	35,36	-20,41	-36,85	-21,39	-25,62	-9,35	-60,47	-12,43
gr003l_patrai	5,44	-1,48	-7,17	43,78	-23,64	-17,42	-24,40	-12,77	6,17	-40,11	-7,16
gr004l_iraklion	24,72	11,69	2,65	39,48	-30,34	5,98	-14,91	-6,48	-11,65	-57,40	-3,63
gr005l_larisa	2,84	5,03	-0,31	29,61	-19,74	-8,64	-34,26	-19,60	0,93	-56,57	-10,07
gr006l_volos	140,84	14,35	-7,98	40,91	-26,39	-12,35	-24,77	-22,05	-14,34	-40,72	4,75
gr007l_ioannina	156,59	2,72	-17,50	19,96	-14,86	-3,32	-16,25	-21,77	-9,09	-30,91	6,56
gr008l_kavala	7,07	-7,61	20,88	-1,36	16,13	-30,95	-17,24	-15,97	-17,36	-38,00	-8,44
gr009l_kalamata	239,05	3,37	-15,49	16,40	-14,64	-18,45	-12,70	-18,18	-13,33	17,95	18,40

Πίνακας 15: Μεταβολή συνολικής επιφάνειας από νέες οικοδομές και προσθήκες ανά έτος (2001-2011)

Larger Urban Zone	Συνολική Επιφάνεια (νέες οικοδομές και προσθήκες)-μεταβολή %										TOTAL (surf1)
	2001-2002	2002-2003	2003-2004	2004-2005	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	
gr001l_athina	11,28	5,61	-18,21	46,52	-27,66	-11,85	-25,14	-18,69	-32,96	-40,94	-11,21
gr002l_thessaloniki	0,03	15,32	-7,24	50,29	-19,41	-35,42	-24,32	-35,35	9,53	-55,84	-10,24
gr003l_patrai	7,21	-1,27	0,79	54,10	-36,91	-8,97	-19,78	-27,50	-19,73	-44,92	-9,70
gr004l_iraklion	10,91	11,75	-2,57	70,33	-37,38	3,92	-6,35	-26,96	-3,76	-44,84	-2,49
gr005l_larisa	3,74	8,74	-14,56	32,43	-20,16	-16,16	-34,41	-21,34	27,69	-67,05	-10,11
gr006l_volos	119,53	18,76	-11,67	68,81	-35,81	-16,58	-38,71	-24,60	-18,29	-39,80	2,16
gr007l_ioannina	196,17	-4,36	-4,35	30,24	-30,51	-2,24	-20,81	5,10	-36,26	-33,29	9,97
gr008l_kavala	75,52	-30,61	34,34	-15,37	1,11	-20,19	-13,01	-21,05	-17,94	-23,20	-3,04
gr009l_kalamata	310,61	200,06	-67,71	44,54	-15,31	-27,29	-0,96	-23,09	-23,34	45,51	44,30



**Πίνακας 16:** Μεταβολή αριθμού νέων κατοικιών ανά έτος (2001-2011)

Larger Urban Zone	Αριθμός κατοικιών-μεταβολή %										TOTAL
	2001-2002	2002-2003	2003-2004	2004-2005	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	
gr001l_athina	11,86	-1,71	-12,27	80,57	-36,21	-17,14	-30,16	-24,23	-28,11	-45,71	-10,31
gr002l_thessaloniki	1,18	13,90	8,16	67,37	-27,78	-47,15	-31,74	-34,88	-6,51	-65,24	-12,27
gr003l_patrai	28,56	-21,84	-9,08	64,32	-53,07	-23,31	-36,55	-12,41	4,41	-46,45	-10,54
gr004l_iraklion	21,84	10,83	16,88	50,63	-39,10	-58,56	96,40	-24,71	4,96	-61,77	1,74
gr005l_larisa	39,92	19,92	-19,33	30,30	-36,44	-29,35	-33,20	-17,13	8,60	-60,51	-9,72
gr006l_volos	168,15	12,08	-16,17	76,33	-49,91	-16,80	-32,36	-25,86	-13,81	-41,99	5,97
gr007l_ioannina	231,51	-12,47	-20,92	67,72	-46,08	-12,23	-7,94	-39,30	8,04	-37,59	13,07
gr008l_kavala	25,06	21,90	4,07	15,47	4,94	-43,15	-43,74	22,69	-34,93	-33,16	-6,08
gr009l_kalamata	459,09	8,84	-11,39	46,47	-26,91	-30,91	-26,92	-31,97	-2,58	12,35	39,61



Πίνακας 17: Συγκεντρωτικά στοιχεία για νέες οικοδομές, προσθήκες και νέες κατοικίες ανά έτος (2001-2011)

Larger Urban Zone	2001					2002				
	Νέες οικοδομές		Προσθήκες		Αριθμός κατοικιών	Νέες οικοδομές		Προσθήκες		Αριθμός κατοικιών
	Αριθμός αδειών	Επιφάνεια (ha)	Αριθμός αδειών	Επιφάνεια (ha)		Αριθμός αδειών	Επιφάνεια (ha)	Αριθμός αδειών	Επιφάνεια (ha)	
gr001l_athina	9.891	512,93	3.796	88,51	33.595	10.272	571,65	3.770	97,65	37.579
gr002l_thessaloniki	2.365	139,88	287	7,91	9.199	2.527	142,14	245	5,69	9.308
gr003l_patrai	900	37,07	403	6,34	3.550	949	40,03	498	6,51	4.564
gr004l_iraklion	542	26,47	218	5,70	1.250	676	30,48	186	5,19	1.523
gr005l_larisa	599	36,11	264	7,46	1.909	616	38,29	238	6,91	2.671
gr006l_volos	191	9,61	143	2,72	741	460	24,03	254	3,04	1.987
gr007l_ioannina	258	11,21	133	2,69	733	662	35,91	245	5,26	2.430
gr008l_kavala	184	5,37	72	1,13	387	197	8,23	87	3,17	484
gr009l_kalamata	105	2,12	42	0,92	176	356	10,64	129	1,85	984

Larger Urban Zone	2003					2004				
	Νέες οικοδομές		Προσθήκες		Αριθμός κατοικιών	Νέες οικοδομές		Προσθήκες		Αριθμός κατοικιών
	Αριθμός αδειών	Επιφάνεια (ha)	Αριθμός αδειών	Επιφάνεια (ha)		Αριθμός αδειών	Επιφάνεια (ha)	Αριθμός αδειών	Επιφάνεια (ha)	
gr001l_athina	9.584	612,01	3.764	94,81	36.936	8.269	488,14	3.535	89,97	32.405
gr002l_thessaloniki	2.758	158,3	276	12,16	10.602	2.715	151,38	258	6,75	11.467
gr003l_patrai	935	38,31	468	7,63	3.567	868	38,52	415	7,80	3.243
gr004l_iraklion	755	35,73	215	4,12	1.688	775	35,06	208	3,78	1.973
gr005l_larisa	647	41,52	244	7,62	3.203	645	33,19	255	8,80	2.584
gr006l_volos	526	28,5	274	3,56	2.227	484	22,27	282	6,12	1.867
gr007l_ioannina	680	33,59	283	5,77	2.127	561	30,76	293	6,90	1.682
gr008l_kavala	182	7,24	69	0,66	590	220	8,81	72	1,82	614
gr009l_kalamata	368	35,48	115	2,00	1.071	311	10,17	132	1,93	949



Larger Urban Zone	2005					2006				
	Νέες οικοδομές		Προσθήκες		Αριθμός κατοικιών	Νέες οικοδομές		Προσθήκες		Αριθμός κατοικιών
	Αριθμός αδειών	Επιφάνεια (ha)	Αριθμός αδειών	Επιφάνεια (ha)		Αριθμός αδειών	Επιφάνεια (ha)	Αριθμός αδειών	Επιφάνεια (ha)	
gr001l_athina	12.576	747,33	3.675	99,72	58.513	9.852	504,16	3.821	108,57	37.323
gr002l_thessaloniki	3.675	226,61	279	11,04	19.192	2.925	180,17	287	11,34	13.861
gr003l_patrai	1.248	63,86	448	7,52	5.329	953	37,52	374	7,50	2.501
gr004l_iraklion	1.081	60,25	239	5,90	2.972	753	35,78	240	5,64	1.810
gr005l_larisa	836	48,24	282	7,37	3.367	671	37,77	267	6,62	2.140
gr006l_volos	682	43,49	294	4,44	3.292	502	26,53	288	4,23	1.649
gr007l_ioannina	673	42,83	298	6,23	2.821	573	29,00	252	5,08	1.521
gr008l_kavala	217	8,11	81	0,88	709	252	8,24	65	0,85	744
gr009l_kalamata	362	15,29	131	2,21	1.390	309	12,72	105	2,10	1.016

Larger Urban Zone	2007					2008				
	Νέες οικοδομές		Προσθήκες		Αριθμός κατοικιών	Νέες οικοδομές		Προσθήκες		Αριθμός κατοικιών
	Αριθμός αδειών	Επιφάνεια (ha)	Αριθμός αδειών	Επιφάνεια (ha)		Αριθμός αδειών	Επιφάνεια (ha)	Αριθμός αδειών	Επιφάνεια (ha)	
gr001l_athina	8.193	446,32	3.477	93,81	30.925	5.650	329,93	2.786	74,39	21.599
gr002l_thessaloniki	1.847	114,73	239	8,95	7.325	1.452	83,76	208	9,84	5.000
gr003l_patrai	787	34,25	389	6,73	1.918	595	27,68	287	5,20	1.217
gr004l_iraklion	798	37,12	223	5,92	750	679	32,33	201	7,98	1.473
gr005l_larisa	613	31,83	211	5,38	1.512	403	20,76	154	3,64	1.010
gr006l_volos	440	20,77	299	4,89	1.372	331	13,06	219	2,66	928
gr007l_ioannina	554	27,913	248	5,40	1.335	464	23,38	183	3,00	1.229
gr008l_kavala	174	6,42	67	0,83	423	144	5,44	57	0,87	238
gr009l_kalamata	252	8,71	90	2,06	702	220	9,17	88	1,50	513





Larger Urban Zone	2009					2010				
	Νέες οικοδομές		Προσθήκες		Αριθμός κατοικιών	Νέες οικοδομές		Προσθήκες		Αριθμός κατοικιών
	Αριθμός αδειών	Επιφάνεια (ha)	Αριθμός αδειών	Επιφάνεια (ha)		Αριθμός αδειών	Επιφάνεια (ha)	Αριθμός αδειών	Επιφάνεια (ha)	
gr001l_athina	4.510	242,68	2.552	86,06	16.366	3.578	168,82	2.211	51,55	11.765
gr002l_thessaloniki	1.080	56,14	160	4,36	3.256	979	57,43	194	8,84	3.044
gr003l_patrai	519	19,35	223	4,48	1.066	551	16,24	230	2,89	1.113
gr004l_iraklion	635	24,46	192	4,98	1.109	561	23,05	190	5,29	1.164
gr005l_larisa	324	16,53	160	2,67	837	327	21,66	177	2,85	909
gr006l_volos	258	9,45	190	2,40	688	221	7,84	149	1,84	593
gr007l_ioannina	363	24,45	126	3,28	746	330	13,19	177	4,48	806
gr008l_kavala	121	3,53	73	1,44	292	100	2,88	42	1,20	190
gr009l_kalamata	180	6,36	68	1,84	349	156	4,63	84	1,65	340

Larger Urban Zone	2011				
	Νέες οικοδομές		Προσθήκες		Αριθμός κατοικιών
Αριθμός αδειών	Επιφάνεια (ha)	Αριθμός αδειών	Επιφάνεια (ha)		
gr001l_athina	2.222	90,97	1.797	39,18	6.387
gr002l_thessaloniki	387	16,86	190	12,41	1.058
gr003l_patrai	330	8,39	173	2,15	596
gr004l_iraklion	239	12,24	88	3,39	445
gr005l_larisa	142	6,07	86	2,01	359
gr006l_volos	131	4,56	105	1,27	344
gr007l_ioannina	228	10,11	88	1,68	503
gr008l_kavala	62	2,09	44	1,05	127
gr009l_kalamata	184	6,42	77	2,74	382



## 7. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

### Ελληνόγλωσση Βιβλιογραφία

- Αίσωπος, Γ. (2006) « Η Διάχυτη πόλη» στο Γοσποδίνη, Α. και Μπεριάτος, Η. (επ.) *Τα νέα αστικά τοπία και η ελληνική πόλη*, Αθήνα: Κριτική, 105-117
- Αραβαντινός, Α. (2006) «Πρόλογος» στο Γοσποδίνη, Α. και Μπεριάτος, Η. (επ.) *Τα νέα αστικά τοπία και η ελληνική πόλη*, Αθήνα: Κριτική, 11-12
- Αραβαντινός, Α. (2007) *Πολεοδομικός σχεδιασμός για μια βιώσιμη ανάπτυξη του αστικού χώρου*, Αθήνα: Συμμετρία
- Βασενχόβεν, Λ.Κ. (1995) «Χωροταξία και η Ύπαιθρος Χώρα (ή το απαραβίαστο της εκτός σχεδίου δόμησης)» στο Πρακτικά επιστημονικού συνεδρίου: *Περιφερειακή Ανάπτυξη, Χωροταξία και Περιβάλλον στο πλαίσιο της Ενωμένης Ευρώπης*, Αθήνα: Πάντειο Πανεπιστήμιο, ΤΟΠΟΣ-ΣΕΠ, 2: 13-27
- Γετίμης, Π. (1989) *Οικιστική Πολιτική στην Ελλάδα Τα όρια της Μεταρρύθμισης*, Αθήνα: Οδυσσέας
- Γοσποδίνη, Α. (2006) «Σκιαγραφώντας, ερμηνεύοντας και ταξινομώντας τα νέα τοπία της μεταβιομηχανικής πόλης» στο Γοσποδίνη, Α. και Μπεριάτος, Η. (επ.) *Τα νέα αστικά τοπία και η ελληνική πόλη*, Αθήνα: Κριτική, 27-47
- Ιωάννου, Β. και Σερράος, Κ. (2006) «Μετασχηματισμοί της Ελληνικής πόλης. Επιπτώσεις στην εικόνα του αστικού τοπίου» στο Γοσποδίνη, Α. και Μπεριάτος, Η. (επ.) *Τα νέα αστικά τοπία και η ελληνική πόλη*, Αθήνα: Κριτική, 129-147
- Κοτζαμάνης, Β. και Ντυκέν, Μ.Ν (2012) «Ο πληθυσμός της Ελλάδας μειώνεται; Μία πρώτη κριτική ανάλυση των προσωρινών αποτελεσμάτων της απογραφής του 2011», Βόλος: Εργαστήριο Δημογραφικών και Κοινωνικών Αναλύσεων, Δημογραφικά Νέα, Τεύχος 17<sup>ο</sup>
- Λεοντίδου, Λ. (2006) «Διαπολιτισμικότητα και ετεροτοπία στο Μεσογειακό τοπίο: Από την αυθόρμητη αστικοποίηση στην επιχειρηματική πόλη» στο Γοσποδίνη, Α. και Μπεριάτος, Η. (επ.) *Τα νέα αστικά τοπία και η ελληνική πόλη*, Αθήνα: Κριτική, 71-84



- Λουκάκης, Π.Κ (2004) 'Σύγχρονη Ελληνική πόλη: τάσεις μεταλλαγών στη χωρική διάχυση της αστικοποίησης' στο Λαγόπουλος, Α-Φ. (επ.) *Η ιστορία της Ελληνικής πόλης*, Αθήνα: Ερμής, 413-422
- Μπαρμπόπουλος, Ν., Μηλάκης, Δ. και Βλαστός, Θ. (2005) «Αναζητώντας τη Μορφή της Βιώσιμης Πόλης: Κριτική Προσέγγιση του Συμπαγούς Πολεοδομικού Μοντέλου», *Αειχώρος*, 4 (1) : 20-45
- Οικονόμου, Δ. (1995) «Χρήσεις Γης και Δόμηση Εκτός Σχεδίου: η ελληνική εκδοχή της αειφορίας» στο Πρακτικά επιστημονικού συνεδρίου: *Περιφερειακή Ανάπτυξη, Χωροταξία και Περιβάλλον στο πλαίσιο της Ενωμένης Ευρώπης*, Αθήνα: Πάντειο Πανεπιστήμιο, ΤΟΠΟΣ-ΣΕΠ, 2: 63-73
- Οικονόμου, Δ. (2011) 'Πολεοδομική Πολιτική Σημειώσεις-Πρώτο μέρος', Βόλος: Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, ΤΜΧΠΠΑ
- Παπακωνσταντίνου, Σ., Φαρασλής, Ι. και Σταθάκης, Δ. (2010) 'Διαχρονική μελέτη περιαστικών χρήσεων γης της πόλης της Λάρισας', 10ο Διεθνές Συμπόσιο Κεφαλλονιάς - Πόλεις και περιφέρειες στην Ελλάδα και τη Μεσόγειο στον 21ο αιώνα - προβλήματα, προσκλήσεις, προοπτικές. 2- 4 Ιουλίου, Αργοστόλι Κεφαλλονιάς
- Ρεμπής, Ν. (2012) «Μέτρηση και αποτίμηση της αστικής εξάπλωσης στον εκτός σχεδίου χώρο του Δήμου Βόλου», Διπλωματική εργασία, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης, Βόλος
- Σειτανίδης, Σ. (2010) « Εξέλιξη της οικοδομικής δραστηριότητας στις ζώνες επιρροής της Εγνατίας Οδού και των Κάθετων Αξόνων» [διαδίκτυο (online)]. Παρατηρητήριο - ΕΓΝΑΤΙΑ ΟΔΟΣ Α.Ε, Θεσσαλονίκη. Διαθέσιμο στο <URL: [http://observatory.egnatia.gr/reports/2010/oikod\\_drast\\_report\\_mar2010.pdf](http://observatory.egnatia.gr/reports/2010/oikod_drast_report_mar2010.pdf)> [πρόσβαση 05/06/2013]
- Σταθάκης, Δ. (2012) «Το παράδοξο της αστικής εξάπλωσης με μειούμενο πληθυσμό», Εργαστήριο ΣΕΠΟΧ "Οι πρόσφατες με τη διαχείριση του χώρου ρυθμίσεις, η οικονομική κρίση και οι προσπάθειες αντιμετώπισής της", 16 Μαρτίου 2012, κτίριο ΤΕΕ, Αθήνα



### Ξενόγλωσση βιβλιογραφία

- Burgess, R. (2000) 'The Compact City Debate: A Global Perspective' in Jenks, M. and Burgess, R. (ed.) *Compact Cities: Sustainable Urban Forms for Developing Countries*, London and New York: SPON PRESS Taylor & Francis Group, 9-24
- Burton, E. (2000) 'The Compact City: Just or Just Compact? A preliminary analysis' [διαδίκτυο (online)]. *Urban Studies*, **37** (11): 1969-2001. Διαθέσιμο στο <URL: <http://usj.sagepub.com/content/37/11/1969.full.pdf+html>> [πρόσβαση 02/06/2013]
- Burton, E. (2002) 'Measuring urban compactness in UK towns and cities' [διαδίκτυο (online)]. *Environment and Planning B: Planning and Design*, **29**: 219-250. Διαθέσιμο στο <URL: <http://www.envplan.com/abstract.cgi?id=b2713>> [πρόσβαση 02/06/2013]
- Breheny, M J. (1992) 'The Contradictions of the Compact City: A review' in Breheny, M J. (ed.) *Sustainable Development and Urban Form*, London: Pion Limited, 138-159
- European Commission (1990) 'Green Paper on the Urban Environment' [διαδίκτυο (online)]. Διαθέσιμο στο <URL:[http://ec.europa.eu/green-papers/pdf/urban\\_environment\\_green\\_paper\\_com\\_90\\_218final\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/green-papers/pdf/urban_environment_green_paper_com_90_218final_en.pdf)> [πρόσβαση 02/06/2013]
- European Commission (1999) 'ESDP European Spatial Development Perspectives Towards Balanced and Sustainable Development of the Territory of the European Union' [διαδίκτυο (online)]. Διαθέσιμο στο <URL: [http://ec.europa.eu/regional\\_policy/sources/docoffic/official/reports/pdf/sum\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docoffic/official/reports/pdf/sum_en.pdf)> [πρόσβαση 02/06/2013]
- European Commission (2011) 'Mapping Guide for a European Urban Atlas' [διαδίκτυο (online)]. Διαθέσιμο στο <URL: [http://www.pangeoproject.eu/sites/default/files/pangeo\\_images/educational/Urban-Atlas-Mapping-Guide-v2-of-6th-Nov-2012.pdf](http://www.pangeoproject.eu/sites/default/files/pangeo_images/educational/Urban-Atlas-Mapping-Guide-v2-of-6th-Nov-2012.pdf)> [πρόσβαση 02/06/2013]
- Guy, S. and Marvin, S. (2000) 'Models and Pathways: The Diversity of Sustainable Urban Futures' in Williams, K., Burton, E. and Jenks, M. *Achieving Sustainable Urban Form*, London and New York: E&FN Spon, 9-18



- Herold, M., Couclelis, H. and Clarke K.C (2003) ‘The role of spatial metrics in the analysis and modeling of urban land use change’ [διαδίκτυο (online)]. *Computers, Environment and Urban Systems* **29** (2005): 369-399. Διαθέσιμο στο <URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0198971503001145>> [πρόσβαση 03/06/2013]
- Hargis, C.D., Bissonette, J.A. and David, J.L. (1998) ‘The behavior of landscape metrics commonly used in the study of habitat fragmentation’ [διαδίκτυο (online)]. *Landscape ecology* **13**: 167-186. Διαθέσιμο στο <URL: <http://link.springer.com/article/10.1023/A%3A1007965018633>> [πρόσβαση 03/06/2013]
- Jones, T.L (2000) ‘Compact City Policies for Megacities: Core Areas and Metropolitan Regions’ in Jenks, M. and Burgess, R. (ed.) *Compact Cities: Sustainable Urban Forms for Developing Countries*, London and New York: SPON PRESS Taylor & Francis Group, 37-52
- Kostof, S. (1991) *THE CITY SHAPED Urban Patterns and Meanings through History*, London: Thames and Hudson
- Neuman, M. (2005) ‘The Compact City Fallacy’ [διαδίκτυο (online)]. *Journal of Planning Education and Research* **25** (1):11-26. Διαθέσιμο στο <URL: <http://jpe.sagepub.com/content/25/1/11.short>> [πρόσβαση 03/06/2013]
- Newman, P. and Kenworthy, J. (2000) ‘Sustainable Urban Form: The Big Picture’ in Williams, K., Burton, E. and Jenks, M. (ed.) *Achieving Sustainable Urban Form*, London and New York: E&FN Spon, 109-120
- Prastacos, P., Chrysoulakis, N. and Kochilakis, G. (2012) ‘Spatial metrics for Greek cities using land cover information from the Urban Atlas’, [διαδίκτυο (online)]. *Proceedings of the AGILE'2012 International Conference on Geographic Information Science*, Avignon, April, 24-27, 2012. Διαθέσιμο στο <URL: [http://agile.gis.geo.tu-dresden.de/web/Conference\\_Paper/CDs/AGILE%202012/proceedings/papers/Paper\\_Prastacos\\_Spatial\\_metrics\\_for\\_Greek\\_cities\\_using\\_land\\_cover\\_information\\_from\\_the\\_Urban\\_Atlas\\_2012.pdf](http://agile.gis.geo.tu-dresden.de/web/Conference_Paper/CDs/AGILE%202012/proceedings/papers/Paper_Prastacos_Spatial_metrics_for_Greek_cities_using_land_cover_information_from_the_Urban_Atlas_2012.pdf)> [πρόσβαση 03/06/2013]



- Reneland, M. (2000) 'Accessibility in Swedish Towns' in Williams, K., Burton, E. and Jenks, M. (ed.) *Achieving Sustainable Urban Form*, London and New York: E&FN Spon, 131-138
- Richardson, H.W., Bae, C.C. and Baxamusa, M.H. (2000) 'Compact Cities in Developing Countries: Assessment and Implications' in Jenks, M. and Burgess, R. (ed.) *Compact Cities: Sustainable Urban Forms for Developing Countries*, London and New York: SPON PRESS Taylor & Francis Group, 25-36
- Simmonds, D. and Coombe, D. (2000) 'The Transport Implications of Alternative Urban Forms' in Williams, K., Burton, E. and Jenks, M. (ed.) *Achieving Sustainable Urban Form*, London and New York: E&FN Spon, 121-130
- Stathakis, D. and Tsilimigkas, G. (2013a) 'New spatial metrics for measuring the compactness of medium-sized European cities' (submitted)
- Stathakis, D. and Tsilimigkas, G. (2013b) 'Applying Urban Compactness Metrics on Pan-European Datasets' [διαδίκτυο (online)]. International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Volume XL-4/W1, 29th Urban Data Management Symposium, 29 – 31 May, 2012, London, United Kingdom. Διαθέσιμο στο <URL: <http://www.int-arch-photogramm-remote-sens-spatial-inf-sci.net/XL-4-W1/index.html>> [πρόσβαση 2/6/2013]
- Tsai Y-H (2005) 'Quantifying Urban Form: Compactness versus 'Sprawl'', [διαδίκτυο (online)]. *Urban Studies*, **42** (1): 141-161. Διαθέσιμο στο <URL: <http://usj.sagepub.com/content/42/1/141.short>> [πρόσβαση 03/06/2013]
- Tsilimigkas, G. and Stathakis, D. (2013) 'Measuring Land Use Structures of Hellenic Large Urban Zones' (υπό δημοσίευση)
- United Nations (1987) 'Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future', [διαδίκτυο (online)] διαθέσιμο στο <URL: [http://conspect.nl/pdf/Our\\_Common\\_Future-Brundtland\\_Report\\_1987.pdf](http://conspect.nl/pdf/Our_Common_Future-Brundtland_Report_1987.pdf)> [πρόσβαση 2/6/2013]



Van, U.P. and Senior, M. (2000) 'The contribution of mixed land uses to sustainable travel in cities' in Williams, K., Burton, E. and Jenks, M. (ed.) *Achieving Sustainable Urban Form*, London and New York: E&FN Spon, 139-148

Williams, K., Burton, E. and Jenks, M. (2000) *Achieving Sustainable Urban Form*, London and New York: E&FN Spon

Williams, K. (2000) 'Does Intensifying Cities Make them More Sustainable?' in Williams, K., Burton, E. and Jenks, M. (ed.) *Achieving Sustainable Urban Form*, London and New York: E&FN Spon, 30-45

Zillman, K. (2000) 'Rethinking the Compact City: Informal Urban Development in Caracas' in Jenks, M. and Burgess, R. (ed.) *Compact Cities: Sustainable Urban Forms for Developing Countries*, London and New York: SPON PRESS Taylor & Francis Group, 193-206

### **Θεσμικά κείμενα**

«Έγκριση του Γενικού Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης», ΦΕΚ 128Α/3.07.08

### **Πηγές στο διαδίκτυο**

Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛ. ΣΤΑΤ). Διαθέσιμο στο: <URL: <http://www.statistics.gr>> [πρόσβαση 2/6/2013]

European Commission- Eurostat. Διαθέσιμο στο <URL: [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics\\_explained/index.php/European\\_cities\\_-\\_spatial\\_dimension](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/European_cities_-_spatial_dimension)> [πρόσβαση 2/6/2013]

GRASS GIS Reference Manual. Διαθέσιμο στο <URL: <http://grass.osgeo.org/grass70/manuals/raster.html>> [πρόσβαση 2/6/2013]

Urban Atlas- European Environment Agency. Διαθέσιμο στο <URL: <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/urban-atlas>> [πρόσβαση 2/6/2013]



Urban Audit-Regional Policy. Διαθέσιμο στο: <URL: <http://www.urbandaudit.org/>>  
[πρόσβαση 2/6/2013]

### **Φωτογραφία εξωφύλλου**

TRIGGERPIT- Incredible Pics from ISS by NASA Astronaut Wheelock, “Greece by night” (09-04-2010), Διαθέσιμο στο <URL: <http://triggerpit.com/2010/11/22/incredible-pics-nasa-astronaut-wheelock/>> [πρόσβαση στις 18/06/2013]





Στην παρούσα μελέτη, πραγματοποιείται η μέτρηση της συμπαγούς πόλης στην Ελλάδα και συγκεκριμένα στις εννιά μεγαλύτερες Ελληνικές πόλεις (Αθήνα, Θεσσαλονίκη, Πάτρα, Ηράκλειο, Λάρισα, Βόλος, Ιωάννινα, Καβάλα, Καλαμάτα) με τη χρήση στατιστικών και χωρικών δεδομένων από την ΕΛ.ΣΤΑΤ. και το Urban Atlas. Έτσι, επιχειρείται η αναγνώριση της τυπολογίας της Ελληνικής έκδοσης της συμπαγούς πόλης, εξετάζοντας τη συμπεριφορά τεσσάρων κατηγοριών δεικτών (πυκνότητα, μίξη χρήσεων, εντατικοποίηση, σχήμα) οι οποίες εν συνεχεία συντίθενται μαζί έτσι ώστε να προκύψει ένας σύνθετος δείκτης αποτύπωσης του βαθμού “compactness” της εκάστοτε πόλης. Τελικά, αναδύεται η χωρική κατανομή των πιο συμπαγών Ελληνικών πόλεων και προκύπτει ότι ο συνδυασμός των δεικτών καταφέρνει να αποτυπώσει σε μεγάλο βαθμό τα στοιχεία της συμπαγούς πόλης.