

Χώρας

ΚΕΙΜΕΝΑ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ, ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Ειδικό τεύχος

Αφιέρωμα για τα 30 χρόνια του Τμήματος Μηχανικών
Χωροταξίας, Πολεοδομίας & Περιφερειακής Ανάπτυξης

Ερευνητές και Συνεργαζόμενοι επιστήμονες

Επιμέλεια

Παντολέον Σκάγιαννης

ΤΕΥΧΟΣ
ISSUE 33

ΕΤΟΣ
YEAR 2021





ΤΜ
ΧΠ
ΠΑ

Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας, Πολεοδομίας και Περιφερειακής
Ανάπτυξης

Ειδικό τεύχος

Αφιέρωμα για τα 30 χρόνια του Τμήματος Μηχανικών Χωροταξίας,
Πολεοδομίας & Περιφερειακής Ανάπτυξης

Ερευνητές και Συνεργαζόμενοι επιστήμονες

Επιμέλεια
Παντολέον Σκάγιαννης

Επιστημονικό Περιοδικό

αειχώρος

στον *Ιωνα*

Διεύθυνση:
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας, Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης
Περιοδικό ΑΕΙΧΩΡΟΣ
Πεδίον Άρεως, 383 34 ΒΟΛΟΣ <http://www.aeihoros.gr> e-mail: aeihoros@uth.gr

Επιμέλεια έκδοσης: Εύη Κολοβού
Layout: Παναγιώτης Μανέτος
Σχεδιασμός εξωφύλλου: Γιώργος Παρασκευάς-Παναγιώτης Μανέτος

Παντολέον Σκάγιαννης	4
Εισαγωγή	
Απόστολος Λαγαρίας, Ιωάννης Σαγιάς†	10
Αστική διάχυση σε πόλεις της Νότιας Ευρώπης: συγκριτική ανάλυση βασισμένη σε χωρικούς δείκτες	
Σουλτάνα Βεζυριαννίδου, Κωνσταντίνος Λαλένης	36
Οι διοικητικές δομές του χωρικού σχεδιασμού στην Ελλάδα κατά τις πρόσφατες διοικητικές μεταρρυθμίσεις	
Κωνσταντίνος Πορτοκαλίδης	64
Νέο θεσμικό πλαίσιο χωρικών ρυθμίσεων για τους ΟΤΑ: στρατηγικός σχεδιασμός και ζητήματα επικουρικότητας	
Ελένη Κομνηνού, Ανέστης Γουργιώτης, Αριστείδης Σαπουνάκης	82
Ένταξη μεγάλων τουριστικών συγκροτημάτων στο εξωαστικό τοπίο: ελληνική εμπειρία και προκλήσεις για το μέλλον	
Νικόλαος-Γεώργιος Καραχάλης	116
Η προσωρινή στέγαση σε κενά κτήρια και καταστήματα ως μέσο υποστήριξης της δημιουργικής οικονομίας: καλές πρακτικές από τις πόλεις του Urbact Refill	
Ελισάβετ Δοξάκη, Ιωάννης Παντελάδης	137
Η διαχρονική εξέλιξη της φτώχειας στις χώρες της ΕΕ-28: Αναλυτική προσέγγιση με τη μεθοδολογία System-GMM.	

Αστική διάχυση σε πόλεις της Νότιας Ευρώπης: συγκριτική ανάλυση βασισμένη σε χωρικούς δείκτες

Απόστολος Λαγαρίας

Μεταδιδακτορικός Ερευνητής, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο

Ιωάννης Σαγιάς†

Καθηγητής, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο

Περίληψη

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται μία συγκριτική ανάλυση της αστικής μορφής μεγάλων πόλεων της Νότιας Ευρώπης (Μαδρίτη, Βαρκελώνη, Ρώμη, Μιλάνο, Αθήνα, Μασσαλία) με χρήση χωρικών δεικτών που ποσοτικοποιούν την πυκνότητα, τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά, τη διασπορά και την ανάμειξη των χρήσεων γης. Μέσα από την μεθοδολογία που υιοθετείται, οι χωρικοί δείκτες συνδέονται με το ζήτημα της αστικής διάχυσης και χρησιμοποιούνται για τη συγκριτική αξιολόγηση της κατανομής των χρήσεων γης στις διαφορετικές αστικές περιοχές. Από τα αποτελέσματα προκύπτει ότι, παρά τις ομοιότητες, δεν υπάρχει μία κοινή τυπολογία αστικής διάχυσης. Η Ρώμη χαρακτηρίζεται από το μεγαλύτερο βαθμό αστικής διάχυσης με έντονη διασπορά και κατακερματισμό περιοχών χαμηλής δόμησης, ενώ στη Μαδρίτη ένα δίκτυο περισσότερο πυκνοδομημένων περιαστικών πόλεων και οικισμών συγκεντρώνει τις νέες αστικές χρήσεις δημιουργώντας μία πολυκεντρική δομή. Στη Μασσαλία και στη Βαρκελώνη η αστική διάχυση παίρνει τη μορφή γραμμικής ανάπτυξης κατά μήκος συγκοινωνιακών αξόνων και της ακτογραμμής, στην Αθήνα παρατηρείται κυριαρχία του συμπαγούς αστικού πυρήνα, ενώ στο Μιλάνο αναπτύσσεται ένα πυκνό δίκτυο οικιστικών περιοχών σε συνδυασμό με ζώνες εμπορικών/βιομηχανικών δραστηριοτήτων.

Λέξεις κλειδιά

αστική διάχυση, χωρικοί δείκτες, Νότια Ευρώπη, Μεσόγειος, αστική μορφή

Urban sprawl in south european cities: a comparison based on spatial metrics

Abstract

The aim of the paper is to analyze and compare the form and structure of large South European cities (Madrid, Barcelona, Rome, Turin, Athens, and Marseille) by estimating spatial metrics quantifying the density, geometry, dispersion and mixing of land use patches. The methodology is used to evaluate urban sprawl patterns and to compare the land use patterns in each urban area. Results show that although certain similarities are observed, there is not a common typology of urban sprawl. Rome is identified as the most sprawling city, with large dispersion and fragmentation of low-density development, while in Madrid a network of densely built-up peri urban settlements results in a polycentric structure. In Marseille and in Barcelona, urban sprawl takes a linear form along transportation corridors and the coastal zone, in Athens the monocentric structure is more dominant while in Milan a dense network of urban fabric areas is developed in close relation to industrial/commercial zones.

Keywords

urban sprawl, spatial metrics, South Europe, Mediterranean, urban form

1. Εισαγωγή

Η αστική διάχυση αποτελεί ένα από τα πιο κρίσιμα ερευνητικά ζητήματα στον τομέα της αστικής/πολεοδομικής ανάλυσης και ορίζεται ως μία μορφή περιαστικής ανάπτυξης διεσπαρμένης, ασυνεχούς και με χαμηλές πυκνότητες, αντίθετης με τα πρότυπα της συμπαγούς πόλης. Οι πόλεις της Μεσογείου και γενικότερα οι πόλεις της Νότιας Ευρώπης, παραδοσιακά χαρακτηρίζονται από συμπαγή και μονοκεντρική δομή, ωστόσο κατά την πιο πρόσφατη περίοδο εμφανίζουν έντονα χαρακτηριστικά αστικής διάχυσης (Chorianopoulos κ.ά. 2010· Salvati κ.ά. 2013· Salvati, 2016· Egidi, 2020), με αποτέλεσμα να διαμορφώνεται μία σημαντική απειλή για τη βιώσιμη ανάπτυξη των πόλεων (Morollón κ.ά., 2015).

Σύμφωνα με τους Couch κ.ά. (2007), στις πόλεις της Βόρειας Ευρώπης αναφερόμαστε σε μία αστική διάχυση που οφείλεται στον τρόπο ζωής, ενώ στις πόλεις της Νότιας Ευρώπης παρατηρούμε μία πρόσφατη αστική εξάπλωση που τροφοδοτείται κατά τις τελευταίες δεκαετίες, μεταξύ άλλων παραγόντων, από την ανάπτυξη περιαστικών

υποδομών. Ο Dura-Guimera (2003) εντοπίζει συγκεκριμένες ιδιαιτερότητες των Μεσογειακών πόλεων αναφέροντας ότι η πρόσφατη αστική διάχυση λαμβάνει χώρα μέσα στο πλαίσιο της μετα-βιομηχανοποίησης και της παγκοσμιοποίησης, με σημαντικό ρόλο να παίζει επίσης η μετανάστευση από χώρες του αναπτυσσόμενου κόσμου και η έντονη ανάπτυξη του τουρισμού.

Οι κεντρικές περιοχές των πόλεων από τη δεκαετία του '80 και μετά χάνουν πληθυσμό προς όφελος των περιφερειακών ζωνών, και παρατηρούνται φαινόμενα έντονης προαστιοποίησης του πληθυσμού με τα μεσαία και υψηλά εισοδηματικά στρώματα να αναζητούν προαστιακή κατοικία και καλύτερη ποιότητα ζωής σε περιοχές μακριά από τα κορεσμένα αστικά κέντρα. Ωστόσο, σύμφωνα με τους Tombolini κ.ά. (2015) οι κεντρικές περιοχές των Μεσογειακών πόλεων έχουν διαχρονικά συγκρατήσει σε υψηλά επίπεδα την πληθυσμιακή πυκνότητα, με αποτέλεσμα στις περισσότερες περιπτώσεις να παρατηρείται έντονος διαχωρισμός μεταξύ των αστικών και των αγροτικών περιοχών. Οι διαδικασίες αυτές έχουν σημαντική επίδραση στη διαμόρφωση των αξιών γης και κατοικίας και οδηγούν σε μία ανακατανομή των κοινωνικών στρωμάτων στο χώρο (Arapoglou και Sayas, 2009), καθώς μετανάστες συχνά καταλαμβάνουν κεντρικές περιοχές στις πόλεις, ενώ τα μεσαία και υψηλά εισοδηματικά στρώματα μετακινούνται προς προαστιακές περιοχές. Ταυτόχρονα, παρατηρείται αποκέντρωση εμπορικών/βιομηχανικών δραστηριοτήτων και υπηρεσιών, μαζική ανάπτυξη συγκοινωνιακών δικτύων και υποδομών, ενώ σημαντικός είναι και ο ρόλος του τουρισμού που συντελεί στο φαινόμενο παράκτιας διάχυσης (Cori, 2004· Membrado κ.ά., 2006· Sayas, 2006).

Κατά κανόνα, στις Μεσογειακές πόλεις η νέα αστική γη χαρακτηρίζεται από δόμηση χαμηλής πυκνότητας (Lagarías και Sayas, 2018), ενώ σημαντικός είναι ο ρόλος των νέων συγκοινωνιακών υποδομών που αυξάνουν την προσβασιμότητα των περιφερειακών περιοχών (Souliotis κ.ά., 2014). Ως αποτέλεσμα δημιουργούνται ισχυρές πιέσεις για αύξηση της αστικής γης, με σημαντικά ποσοστά καλλιεργήσιμων εκτάσεων και φυσικών περιοχών να καταλαμβάνονται από αστικές χρήσεις, ενώ ταυτόχρονα αυτό το χωρικό μοντέλο ανάπτυξης κατά περιπτώσεις οδηγεί σε έντονες κοινωνικο-χωρικές διαφοροποιήσεις (Zambon κ.ά., 2017).

Με βάση και τον «ιδιοσυγκρασιακό» χαρακτήρα της Μεσογειακής αστικής διάχυσης (Sayas, 2006), τα προβλήματα που παρατηρούνται είναι κρίσιμα και έχουν οδηγήσει στην εφαρμογή πολιτικών χωρικού σχεδιασμού για να διασφαλιστεί ένα βιώσιμο μοντέλο ανάπτυξης. Διαχρονικά, κοινό χαρακτηριστικό στις περισσότερες μεγάλες πόλεις της Μεσογείου αποτελεί η αυθόρμητη αστική διάχυση χωρίς κεντρικό σχεδιασμό, βασισμένη σε ένα μοντέλο ανάπτυξης με κερδοσκοπικά χαρακτηριστικά ως προς την εκμετάλλευση της αστικής γης. Σύμφωνα με τους Díaz-Pacheco και García-Palomares (2014), στην περίπτωση της Ισπανίας, ένα έντονο κύμα αστικοποίησης τροφοδοτήθηκε από ένα θεσμικό πλαίσιο που επέτρεψε την ένταξη μεγάλων αδόμετων περιοχών στο

σχέδιο πόλης και τη διάθεσή τους προς οικοδόμηση υπό τον έλεγχο των τοπικών αρχών, ενώ ελλιπής ήταν και ο ρόλος των περιφερειακών αρχών στο συντονισμό του χωρικού σχεδιασμού (Valdunciel, 2014). Στη Βαρκελώνη ο κορεσμός του κεντρικού πυρήνα της μητροπολιτικής ζώνης, οδήγησε σε ένα πρώτο κύμα ανάπτυξης στην περιαστική ζώνη σε άμεση γειτνίαση με δευτερεύοντα οικιστικά κέντρα, ενώ ένα δεύτερο κύμα έλαβε την μορφή δόμησης χαμηλής πυκνότητας με έντονη διασπορά σε περιοχές ακόμη πιο μακριά από τον κεντρικό πυρήνα (Catalan κ.ά., 2008). Ωστόσο, στην περίπτωση της Βαρκελώνης η ύπαρξη πόλεων μεσαίου μεγέθους στην περιαστική ζώνη απορρόφησε ως ένα βαθμό την αστική διάχυση, διαμορφώνοντας μια πολυκεντρική μητροπολιτική δομή (Catalan κ.ά., 2008). Στην περίπτωση της Ρώμης, εμφανίζεται μετά το 1980 μία έντονη διαδικασία διάχυσης του πληθυσμού και των οικονομικών δραστηριοτήτων στην περιαστική ενδοχώρα (Salvati, 2013), με τη ζήτηση για νέα αστική γη να κατευθύνεται σε περιοχές όλο και πιο απομακρυσμένες από το κέντρο. Αυτή η διαδικασία διαμορφώθηκε σε ένα πλαίσιο απουσίας χωροταξικού σχεδιασμού με μειωμένη προσβασιμότητα και ποιότητα ζωής για τον περιαστικό πληθυσμό (Crisci, 2019).

Στην περίπτωση των ελληνικών πόλεων, σημαντικές παράμετροι υπήρξαν η μακροχρόνια απουσία ενός σαφούς ρυθμιστικού πλαισίου για τις χρήσεις γης στον εξωαστικό χώρο, όπως και η εκτεταμένη αυθαίρετη δόμηση (Maloutas, 2003· Arapoglou και Sayas, 2009). Στην ευρύτερη περιοχή της Αττικής, καταγράφεται έντονη αστική διάχυση από την δεκαετία του '80 και μετά, γεγονός που αποδεικνύει ότι η αποτελεσματικότητα του χωρικού σχεδιασμού υπήρξε ελλιπής. Ταυτόχρονα, με αφετηρία την περίοδο διεξαγωγής των Ολυμπιακών Αγώνων του 2004 υπήρξε εκτεταμένη ανάπτυξη συγκοινωνιακών κυρίως υποδομών στην περιαστική ζώνη (Souliotis κ.ά., 2014). Στα πλαίσια του νέου Ρυθμιστικού Σχεδίου (Νόμος 4277/2014 2014) για την περιοχή της Αθήνας-Αττικής, οι στόχοι για την προστασία της περιαστικής γης και τη ρύθμιση της εξάπλωσης των αστικών χρήσεων με περιορισμό της διάχυσης, γίνονται περισσότερο συγκεκριμένοι με τις χρήσεις κατοικίας και αναψυχής να κατευθύνονται κυρίως στο εσωτερικό των υφιστάμενων οικισμών, και προώθηση της πολεοδομικής οργάνωσης των παραγωγικών ζωνών, ειδικά σε περιοχές υψηλής συγκέντρωσης δραστηριοτήτων του δευτερογενούς τομέα και του χονδρεμπορίου.

Για πολλές δεκαετίες η έλλειψη αξιόπιστων και συγκρίσιμων δεδομένων ως προς τις χρήσεις γης και την κατανομή τους στον αστικό χώρο, καθιστούσε εξαιρετικά δύσκολη μία συγκριτική ανάλυση διαφορετικών αστικών περιοχών (Prastacos κ.ά., 2017). Ωστόσο, σήμερα με τη ραγδαία ανάπτυξη της τηλεπισκόπησης και των Συστημάτων Γεωγραφικών Πληροφοριών (GIS) καθίσταται δυνατή η αξιοποίηση πρόσφατων και αξιόπιστων δεδομένων που επιτρέπουν τη λεπτομερή εξέταση της αστικής δομής και των μετασχηματισμών της (Díaz-Pacheco και García-Palomares, 2014· Loret κ.ά. 2017). Αντικείμενο της παρούσας έρευνας αποτελεί η διαμόρφωση ενός μεθοδολογικού πλαισίου

για την ανάλυση της κατανομής των χρήσεων γης, με στόχο την ποσοτικοποίηση του βαθμού αστικής διάχυσης που παρατηρείται σε ένα σύνολο μεγάλων πόλεων της Νοτίου Ευρώπης. Η μεθοδολογία βασίζεται στους χωρικούς δείκτες (spatial metrics) οι οποίοι αποτελούν μία διαδοσμένη μέθοδο ανάλυσης χωρικών κατανομών με αφετηρία την Οικολογία Τοπίου (Turner, 1989) βασισμένη στην έννοια των «διακριτών επιφανειών» (patches), δηλαδή επιφανειών που διαφέρουν από τις γειτονικές τους ως κάποιο χαρακτηριστικό. Η μελέτη των μεταβολών των χρήσεων γης αποτελεί επίσης ένα βασικό τομέα εφαρμογής των χωρικών δεικτών (Uuemaa κ.ά., 2013). Εφαρμογές των χωρικών δεικτών στον αστικό χώρο περιλαμβάνουν μελέτες των μεταβολών των χρήσεων γης λόγω της αστικοποίησης (Seto και Fragkias, 2005· Ji κ.ά., 2006· Pham κ.ά., 2012· Ramachandra κ.ά., 2012· Triantakonstantis και Stathakis, 2015) καθώς και συγκριτικές αναλύσεις περιοχών σε μία δεδομένη χρονική στιγμή (Huang κ.ά., 2007· Schwarz, 2010· Schneider και Woodcock, 2008). Στον ελληνικό χώρο οι σχετικές έρευνες είναι λιγότερες και περιορίζονται συνήθως σε μελέτες χωρικών δεικτών που ασχολούνται με οικοσυστήματα και τύπους βλάστησης (Koukoulas κ.ά. 2008· Schindler κ.ά., 2008· Plexida κ.ά., 2014), ενώ υπάρχουν και μελέτες χωρικών δεικτών που εστιάζουν στον αστικό χώρο (Prastacos κ.ά., 2012· Salvati κ.ά., 2013· Prastacos κ.ά., 2017).

Ως εφαρμογή παρουσιάζεται η συγκριτική ανάλυση έξι μεγάλων πόλεων της Νοτίου Ευρώπης (Μαδρίτη, Βαρκελώνη, Ρώμη, Μιλάνο, Αθήνα, Μασσαλία). Μέσα από την μεθοδολογία που υιοθετείται, οι χωρικοί δείκτες συνδέονται με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά της αστικής διάχυσης και χρησιμοποιούνται ως άξονες για μία τυπολογική ανάλυση. Αξιοποιούνται δεδομένα της πανευρωπαϊκής βάσης χρήσεων γης Urban Atlas για το έτος 2006. Οι χωρικοί δείκτες καλύπτουν τις κατηγορίες πυκνότητας, μεγέθους/συνένωσης, σχήματος/γεωμετρίας, διασποράς/συνέχειας και ανάμειξης, ενώ ο υπολογισμός τους γίνεται μέσα από το λογισμικό FRAGSTATS, τόσο σε συνολικό επίπεδο (landscape level) όσο και για κάθε κατηγορία χρήσης γης ξεχωριστά (class level). Στην ενότητα 2 παρουσιάζονται τα δεδομένα και η μεθοδολογία, ενώ στην ενότητα 3 παρουσιάζονται στοιχεία για τις περιοχές μελέτης και τα αποτελέσματα της ανάλυσης με βάση τους χωρικούς δείκτες. Στην ενότητα 4 συνοψίζονται τα συμπεράσματα της εργασίας.

2. Δεδομένα και μεθοδολογία

Το 2006 αναπτύχθηκε η βάση Urban Atlas (UA) από την Ευρωπαϊκή Υπηρεσία Περιβάλλοντος (EEA, 2011), με επεξεργασία δορυφορικών εικόνων διακριτικής ικανότητας 10 μέτρων και με ελάχιστο επίπεδο χαρτογράφησης τα 0,25 εκτάρια για τις δομημένες, τεχνητές επιφάνειες. Διακρίνονται 20 κατηγορίες χρήσεων γης, από τις οποίες 17 είναι τεχνητές επιφάνειες στις οποίες περιλαμβάνονται και αστικοί πράσινοι χώροι, αθλητικοί χώροι, λατομεία κλπ. Ο αστικός ιστός διακρίνεται σε 6 κατηγορίες, ανάλογα με την πυκνότητα κάλυψης/δόμησης του εδάφους. Για κάθε αστική περιοχή οι χρήσεις γης που καταγράφονται καλύπτουν όχι μόνο τον αστικό πυρήνα αλλά και μία Ευρύτερη Αστική Ζώνη (Larger Urban Zone; LUZ ή αλλιώς Functional Urban Region, FUA). Η υψηλή χωρική ανάλυση του Urban Atlas και η διαφοροποίηση του αστικού ιστού ανάλογα το «δείκτη αδιαπερατότητας» (sealing degree) επιτρέπει τη λεπτομερή αποτύπωση της αστικής δομής/μορφής και καθιστά εφικτό τον εντοπισμό περιοχών αστικής διάχυσης. Η ενημέρωση των δεδομένων γίνεται κάθε 6 έτη.

Για τον υπολογισμό των χωρικών δεικτών χρησιμοποιείται το ελεύθερο λογισμικό FRAGSTATS (McGarigal κ.ά. 2012), που επιτρέπει τον υπολογισμό ενός μεγάλου αριθμού χωρικών μετρητών που ποσοτικοποιούν χαρακτηριστικά των διακριτών επιφανειών (patches). Οι δείκτες μπορεί να είναι απλοί υπολογισμοί ποσοστών κάλυψης ανά κατηγορία χρήσης γης, δείκτες που περιγράφουν την πυκνότητα ή την γεωμετρία των διακριτών επιφανειών, ή να βασίζονται σε σύνθετες συναρτήσεις. Στην παρούσα ανάλυση παρουσιάζεται ένα σύνολο δεικτών που ερμηνεύουν καλύτερα την αστική μορφή. Οι βασικοί τύποι χωρικών δεικτών που αξιοποιούνται στην παρούσα μελέτη για την ανάλυση της αστικής δομής παρουσιάζονται στον Πίνακα 1.

Πίνακας 1. Χωρικοί δείκτες που χρησιμοποιούνται στην ανάλυση. Πηγή: Ιδία επεξεργασία.

Δείκτης	Εύρος τιμών	Περιγραφή
Patch Density (PD)	$PD > 0$	Η πυκνότητα των διακριτών επιφανειών, που προκύπτει από την διαίρεση του αριθμού τους με την συνολική τεχνητή/δομημένη επιφάνεια.
Edge Density (ED)	$ED \geq 0$	Η πυκνότητα των ορίων των διακριτών επιφανειών, που προκύπτει από την διαίρεση της συνολικής περιμέτρου τους με την συνολική τεχνητή επιφάνεια.
Mean Patch Size (MPS)	$MPS > 0$	Η μέση επιφάνεια των διακριτών επιφανειών μίας κατηγορίας.

Largest Patch Index (LPI)	$0 < LPI \leq 100$	Το ποσοστό του αστικού ιστού ή της τεχνητής/ δομημένης επιφάνειας που αντιπροσωπεύει η μεγαλύτερη σε μέγεθος διακριτή επιφάνεια μίας κατηγορίας.
Shape Index (SHAPE)	$SHAPE > 0$	Δείκτης σύγκρισης της περιμέτρου των διακριτών επιφανειών με την ελάχιστη περίμετρο ενός απλού σχήματος, εκφράζει τη γεωμετρική πολυπλοκότητα των ορίων. Ο δείκτης σταθμίζεται με την επιφάνεια της κάθε διακριτής επιφάνειας (Area Weighted).
Connectance Index (CONNECT)	$0 \leq CONNECT \leq 100$	Δείκτης μέτρησης των συνδέσεων (η σύνδεση προσδιορίζεται μέσα από μια ελάχιστη απόσταση) μεταξύ των διακριτών επιφανειών ίδιου τύπου σε σχέση με το θεωρητικό αριθμό αντιστοιχων συνδέσεων, μεγιστοποιείται όταν υπάρχει απόλυτη σύνδεση.
Euclidean Nearest-Neighbor Distance (ENN)	$ENN > 0$	Η μέση απόσταση μεταξύ των πλησιέστερων διακριτών επιφανειών ίδιου τύπου, υπολογισμένη μεταξύ των περιμετρικών ορίων τους.
Contagion (CONTAG)	$0 < CONTAG \leq 100$	Ο δείκτης αναφέρεται σε ψηφίδες (pixels) και μετράει την πιθανότητα γειτονικές ψηφίδες να ανήκουν στην ίδια κατηγορία χρήσεων γης.
Interspersion & Juxtaposition Index (LJI)	$0 < LJI \leq 100$	Δείκτης μέτρησης των επαφών μεταξύ διακριτών επιφανειών διαφορετικού τύπου, εκφράζει το βαθμό ανάμειξης τους.

Οι χωρικοί δείκτες υπολογίζονται σε δύο επίπεδα αναφοράς, το επίπεδο του 'τοπίου' (landscape) που αφορά συνολικά την περιοχή μελέτης και το επίπεδο της 'κατηγορίας' (class) που υπολογίζεται για την κάθε χρήση γης ξεχωριστά. Δείκτες όπως ο CONTAG, αποκτούν νόημα μόνο στο επίπεδο του 'τοπίου' καθώς αναφέρονται στην ανάμειξη των διαφορετικών χρήσεων γης, αντίθετα σε άλλους δείκτες που ποσοτικοποιούν τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά των διακριτών επιφανειών (MPS, SHAPE κ.ά.) το επίπεδο της 'κατηγορίας' είναι περισσότερο κατάλληλο.

Κατά τον υπολογισμό χωρικών δεικτών είναι απαραίτητη μία επεξεργασία/τροποποίηση των δεδομένων χρήσεων γης του UA. Αρχικά γίνεται καθορισμός κατηγοριών χρήσεων γης που μπορούν να προκύψουν από συγχωνεύσεις υφιστάμενων κατηγοριών. Στην παρούσα ανάλυση στον υπολογισμό των χωρικών δεικτών συμμετέχουν μόνο ορισμένες κατηγορίες χρήσεων γης που συνθέτουν αυτό που μπορούμε να χαρακτηρίσουμε ως «αστικές τεχνητές επιφάνειες», αντίθετα οι υπόλοιπες χρήσεις ορίζονται ως «υπόβαθρο» και δεν συμμετέχουν στους υπολογισμούς. Σε αντίθεση με προηγούμενη εφαρμογή όπου ο αστικός ιστός διαχωρίστηκε σε 2 κατηγορίες με βάση την

πυκνότητα δόμησης (Lagarias και Sayas, 2019), στην παρούσα έρευνα επιλέχθηκε η διαφοροποίηση 4 κατηγοριών αστικού ιστού. Οι συγκοινωνιακές υποδομές και τα δίκτυα εξαιρέθηκαν από τον υπολογισμό των δεικτών λόγω των διαφορετικών γεωμετρικών χαρακτηριστικών που εμφανίζουν. Η ομαδοποίηση των χρήσεων γης για τον υπολογισμό των χωρικών δεικτών έγινε με βάση τον Πίνακα 2.

Πίνακας 2. Κωδικοποίηση κατηγοριών χρήσεων γης. Πηγή: Ιδία επεξεργασία

UA CODE	ΧΡΗΣΗ	ΚΩΔΙΚΟΣ
11100	Πυκνοδομημένος αστικός ιστός	1
11210	Μεσαίας Πυκνότητας Αστικός Ιστός	2
11220	Χαμηλής πυκνότητας Αστικός ιστός	3
11230;11240;11300	Πολύ Χαμηλής πυκνότητας Αστικός ιστός	4
12100	Βιομηχανικές/Εμπορικές περιοχές/Δημόσια Κτίρια	5
14100;14200	Αθλητικοί και Πράσινοι χώροι	6
12210;12220;12230	Βασικά Κυκλοφοριακά Δίκτυα	99 (υπόβαθρο)
12220	Λοιπό οδικό δίκτυο	99 (υπόβαθρο)
12300;12400	Λιμάνια/Αεροδρόμια	99 (υπόβαθρο)
13100;13300;13400	Άλλες Χρήσεις	99 (υπόβαθρο)

Τα διανυσματικά δεδομένα του UA (shapefile) μετατρέπονται σε ψηφιδωτά (raster) με μέγεθος ψηφίδας ίσο με 10 μ., ενώ το τοπικό οδικό δίκτυο ταξινομείται στην επικρατέστερη γειτνιάζουσα χρήση, κάτι που έχει ως αποτέλεσμα τη συνένωση περιοχών ίδιας χρήσης που βρίσκονται εκατέρωθεν ενός δρόμου. Η διαδικασία της αναταξινόμησης γίνεται με χρήση του κατάλληλου εργαλείου γεωεπεξεργασίας (Shrink tool, Spatial Analyst μέσω του ArcGis) με το οποίο μία συγκεκριμένη χρήση αποδίδεται στην επικρατέστερη γειτονική, ενώ ως Threshold ορίζεται η 1 ψηφίδα, με τρόπο ώστε δρόμοι μεγαλύτεροι από 20 μ. (πλάτος τουλάχιστον 2 ψηφίδων) να συνεχίζουν να διαχωρίζουν τις γειτνιάζουσες χρήσεις.

Η αξιολόγηση του βαθμού αστικής διάχυσης γίνεται με βάση τον Πίνακα 3. Οι χωρικοί δείκτες ομαδοποιούνται σε αυτούς που εκφράζουν: α) την πυκνότητα (PD, ED), β) το μέγεθος/συνένωση (MPS, LPI), γ) το σχήμα/γεωμετρία (SHAPE), δ) την κατανομή/γειτνίαση (ENN, CONNECT), ε) την ανάμειξη (CONTAG, LJI). Με βάση τις υπολογιζόμενες τιμές αξιολογούνται τα χαρακτηριστικά της δομής που εμφανίζουν οι κατανομές των αστικών χρήσεων. Σε γενικό επίπεδο υποθέτουμε ότι η αστική διάχυση συνδέεται με ασυνεχείς, διασπασμένες μορφές ανάπτυξης, πολύπλοκα γεωμετρικά

χαρακτηριστικά, διασπορά/ασυνέχεια των αστικών χρήσεων, και έντονη ανάμειξη. Αυτά τα χαρακτηριστικά μπορούν να εκφραστούν ποσοτικά μέσα από συγκεκριμένες κατηγορίες χωρικών δεικτών.

Πίνακας 3. Αξιολόγηση βαθμού αστικής διάχυσης με χρήση χωρικών δεικτών. Πηγή: Ίδια επεξεργασία.

	ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ ΔΙΑΚΡΙΤΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ				
	ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ	ΜΕΓΕΘΟΣ/ ΣΥΝΕΝΩΣΗ	ΣΧΗΜΑ/ΓΕΩ -ΜΕΤΡΙΑ	ΓΕΙΤΝΙΑΣΗ / ΔΙΑΣΠΟΡΑ	ΑΝΑΜΕΙΞΗ
ΧΩΡΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ	PD, ED	MPS, LPI	SHAPE	ENN, CONNECT	CONTAG, LJI
ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΩΝ ΑΣΤΙΚΩΝ ΧΡΗΣΕΩΝ	ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ ΑΣΤΙΚΩΝ ΧΡΗΣΕΩΝ	ΒΑΘΜΟΣ ΣΥΝΕΝΩΣΗΣ ΟΜΟΙΩΝ ΑΣΤΙΚΩΝ ΧΡΗΣΕΩΝ	ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΗ ΠΟΛΥΠΛΟΚΟ- ΤΗΤΑ ΑΣΤΙΚΩΝ ΧΡΗΣΕΩΝ	ΒΑΘΜΟΣ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ ΑΣΤΙΚΩΝ ΧΡΗΣΕΩΝ	ΒΑΘΜΟΣ ΑΝΑΜΕΙΞΗΣ ΑΣΤΙΚΩΝ ΧΡΗΣΕΩΝ
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΩΣ ΠΡΟΣ ΑΣΤΙΚΗ ΔΙΑΧΥΣΗ (ΑΣΤΙΚΟΣ ΙΣΤΟΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ Σ)	PD, ED >> πιο έντονη περιαστική ανάπτυξη	AREA, LPI << περισσότερο ασυνεχείς, διασπασμένες μορφές ανάπτυξης	SHAPE >> Πολύπλοκα/ακ ανόνιστα γεωμετρικά χαρακτηριστικ ά αστικών χρήσεων	ENN>> CONNECT<< διασπορά και ασυνέχεια αστικών χρήσεων	CONTAG << LJI >> έντονη ανάμειξη διαφορετικών χρήσεων

3. Συγκριτική ανάλυση περιοχών μελέτης

Οι έξι πόλεις που επιλέχθηκαν αποτελούν μεγάλα αστικά κέντρα της Μεσογείου με πληθυσμό που κυμαίνεται από 1,7 εκατομμύρια στη Μασσαλία έως 6,5 εκατομμύρια στη Μαδρίτη, σε επίπεδο ευρύτερης περιοχής (Functional Urban Area, FUA) (Πίνακας 4). Η ευρύτερη περιοχή της Μαδρίτης καλύπτει μία έκταση 6.826 τ.χμ. και είναι η μεγαλύτερη σε μέγεθος περιοχή μελέτης, ενώ αντίθετα στο Μιλάνο και η Βαρκελώνη η περιοχή FUA είναι αισθητά μικρότερη (2.637 τ.χμ. και 2.441 τ.χμ. αντιστοίχως). Από τη σύγκριση των πληθυσμιακών πυκνοτήτων διαπιστώνεται ότι το Μιλάνο παρουσιάζει την υψηλότερη

μέση πυκνότητα με 190,9 άτομα/ha αστικού ιστού, ενώ ακολουθεί η Βαρκελώνη με 183,4 άτομα/ha. Η χαμηλότερη μέση πληθυσμιακή πυκνότητα καταγράφεται στην ευρύτερη περιοχή της Ρώμης με 77,0 άτομα/ha αστικού ιστού, ενώ στην Αθήνα η μέση πυκνότητα της ευρύτερης περιοχής είναι 87,9 άτομα/ha.

Πίνακας 4. Πληθυσμός και πληθυσμιακές πυκνότητες για τις έξι πόλεις. Πηγή: Ιδία επεξεργασία.

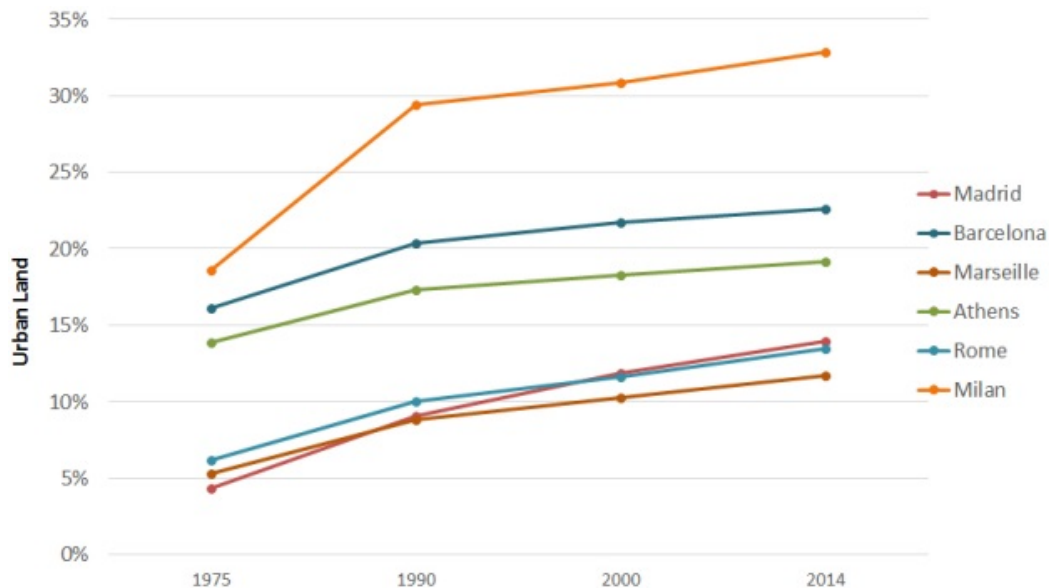
	ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ* (FUA AREA)	ΕΚΤΑΣΗ ΕΥΡΥΤΕΡΗΣ ΑΣΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ (FUA) (τ.χμ.)	% τεχνητών επιφανειών (περιοχή FUA)	Μέση Πληθυσμιακή Πυκνότητα (ως προς σύνολο αστικού ιστού, άτομα/ha)
Μαδρίτη	6.492.626	6826	18,6%	146,0
Βαρκελώνη	4.889.518	2441	30,9%	183,4
Μασσαλία	1.725.142	4236	18,2%	140,2
Αθήνα	3.828.434	3041	26,9%	87,9
Ρώμη	4.046.957	5754	21,6%	77,0
Μιλάνο	4.857.104	2637	35,4%	190,9

* Δεδομένα πληθυσμού από CITIES (URBAN AUDIT, <https://ec.europa.eu/eurostat/web/cities/data/database> (έτος αναφοράς 2011, Functional Urban Areas)

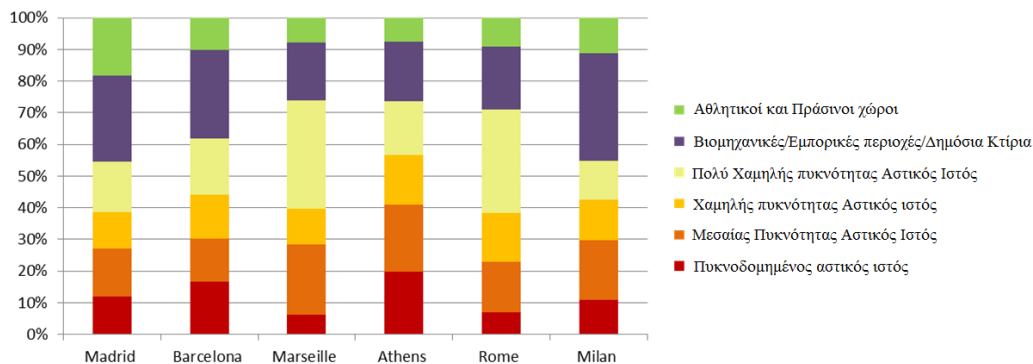
Σε όλες τις πόλεις εμφανίζονται φαινόμενα προαστιοποίησης πληθυσμού και έντονη επέκταση αστικών χρήσεων στην περιαστική ζώνη. Στη Μαδρίτη και στη Βαρκελώνη ο πληθυσμός της κεντρικής περιοχής μειώνεται κατά την περίοδο 1981-2001 ενώ στη συνέχεια εμφανίζεται μια τάση ελιγμοποίησης (City Population Data, <https://www.citypopulation.de/>). Κατά το ίδιο διάστημα ο πληθυσμός της ευρύτερης περιοχής αυξάνεται κατά 37% και 19,5% αντιστοίχως (στην περίπτωση της Μαδρίτης η αύξηση αντιστοιχεί σε 1,7 εκατομμύρια κατοίκους). Ο πληθυσμός του κεντρικού Δήμου της Αθήνας μειώνεται κατά 16% κατά την περίοδο 1991-2011, ενώ ο συνολικός πληθυσμός της Αττικής αυξάνεται κατά 8,7%. Στο Μιλάνο και στη Ρώμη, ο πληθυσμός της κεντρικής περιοχής μειώνεται σταδιακά από τη δεκαετία του '80, και στο διάστημα 1991-2011 καταγράφεται μείωση κατά 5,7% και 9,3% αντιστοίχως, με την μεταβολή σε επίπεδο ευρύτερης αστικής περιοχής να είναι θετική και της τάξης του 6,3% για τη Ρώμη και του 1% για το Μιλάνο. Η συνεχιζόμενη τάση προαστιοποίησης, συνοδεύεται από μία έντονη αύξηση της αστικής γης. Από τα δεδομένα του Global Human Settlement (GHSL, <https://ghsl.jrc.ec.europa.eu/>) για την περίοδο 1975-2014 διαπιστώνεται μία σημαντική

αύξηση της αστικής γης, καθώς στις περισσότερες πόλεις οι αστικές επιφάνειες διπλασιάστηκαν μέσα σε μία περίοδο 40 περίπου ετών (Σχήμα 1).

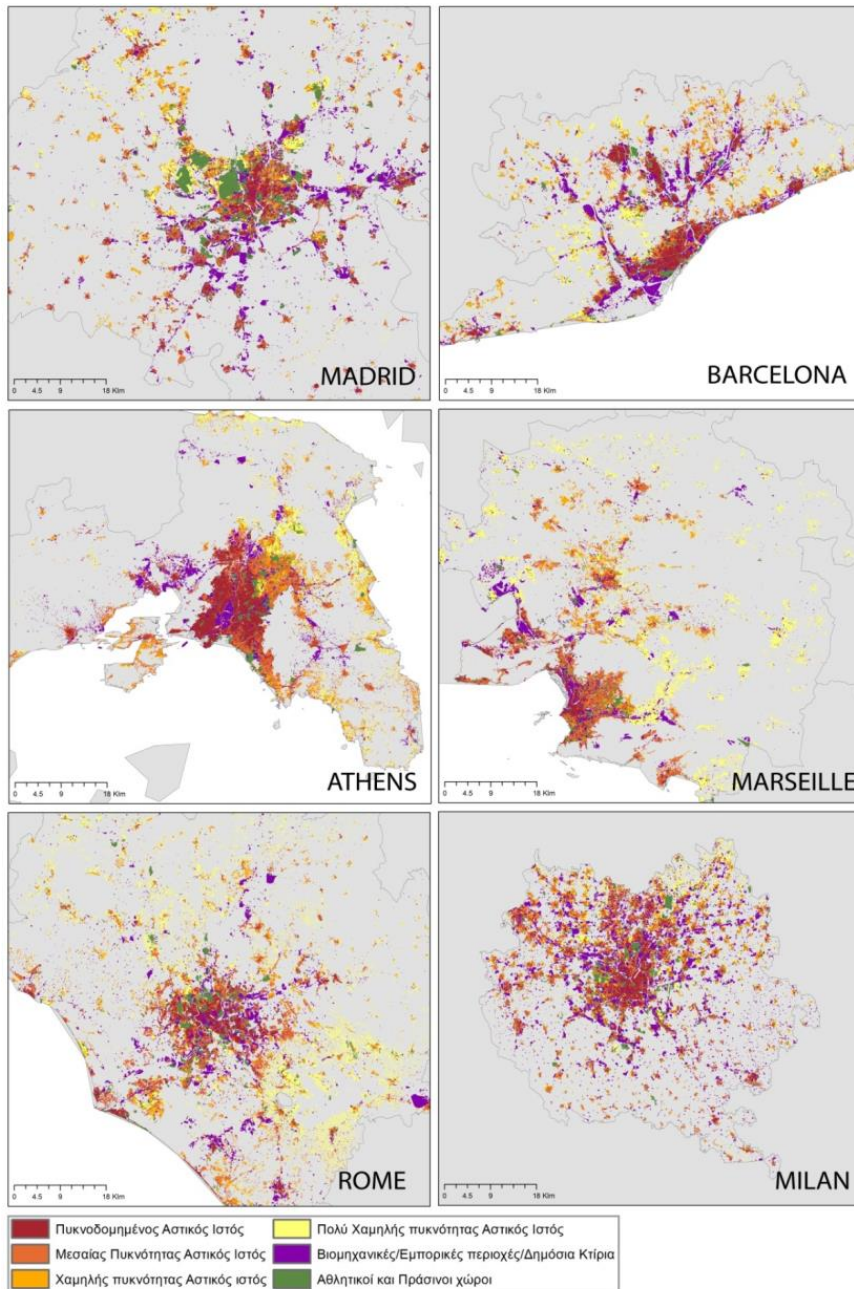
Σχήμα 1. Μεταβολές αστικής γης στο διάστημα 1975-2014. Πηγή: δεδομένα GHS, <https://ghsl.jrc.ec.europa.eu/>.



Σχήμα 2. Ποσοστά επιφάνειας που καταλαμβάνει η κάθε χρήση γης (ως προς το σύνολο των τεχνητών επιφανειών της περιοχής FUA)



Σχήμα 3. Χρήσεις γης στις περιοχές μελέτης . Πηγή: επεξεργασία σε δεδομένα του Urban Atlas 2006.



Η κατανομή των χρήσεων γης στις περιοχές μελέτης παρουσιάζεται στους χάρτες του Σχήματος 3 και η ποσοστιαία αναλογία τους στο γράφημα του Σχήματος 2. Τα ποσοστά αστικού ιστού χαμηλής και πολύ χαμηλής πυκνότητας (κατηγορία 3 και 4 αθροιστικά) είναι πολύ υψηλότερα στην Μασσαλία και τη Ρώμη (45%, 48% του συνόλου των «αστικών επιφανειών» αντιστοίχως) και χαμηλότερα στο Μιλάνο (25%), τη Μαδρίτη (27%) και την Αθήνα (32%). Με βάση την κατανομή των ποσοστών των διαφορετικών κατηγοριών αστικού ιστού, η πιο συμπαγής πόλη είναι η Αθήνα όπου ο αστικός ιστός υψηλής και μεσαίας πυκνότητας (κατηγορία 1 και 2 αθροιστικά) ξεπερνάει το 40%, τη στιγμή που για τις υπόλοιπες πόλεις το αντίστοιχο ποσοστό κυμαίνεται μεταξύ 20-30%. Το Μιλάνο εμφανίζεται ως η πόλη με τη μεγαλύτερη συγκέντρωση εμπορικών/βιομηχανικών χρήσεων, καθώς η αναλογία περιοχών της κατηγορίας 5 είναι η υψηλότερη (34%), ενώ ακολουθεί η Μαδρίτη με 27%, με τα μικρότερα ποσοστά εμπορικών/βιομηχανικών χρήσεων να καταγράφονται στην Αθήνα και τη Μασσαλία (19%, 18% αντιστοίχως).

3.1. Υπολογισμός χωρικών δεικτών

Στον Πίνακα 4 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των χωρικών δεικτών που υπολογίστηκαν σε επίπεδο «τοπίου» (landscape level). Ο δείκτης PD, που εκφράζει την πυκνότητα των διακριτών επιφανειών, εμφανίζεται υψηλότερος στην Αθήνα, το Μιλάνο και τη Ρώμη. Αντίθετα η Αθήνα και η Ρώμη εμφανίζουν χαμηλές τιμές ως προς το μέσο μέγεθος των διακριτών επιφανειών MPS (< 3ha), ενώ στην Μαδρίτη, την Βαρκελώνη και το Μιλάνο το MPS εμφανίζει παρόμοιες τιμές (περίπου 4ha). Με βάση το δείκτη LPI, ο μεγαλύτερος βαθμός συγκέντρωσης της αστικής ανάπτυξης στο κεντρικό cluster παρατηρείται στην Αθήνα (LPI = 1,4) με την αντίστοιχη τιμή στο Μιλάνο να είναι 0,8 και στις υπόλοιπες πόλεις μικρότερη του 0,6. Παρατηρείται ότι στην Αθήνα το μέσο MPS είναι σχετικά μικρό, ωστόσο το LPI μεγιστοποιείται λόγω της μονοκεντρικής δομής. Ο δείκτης ENN που εκφράζει τη μέση ελάχιστη απόσταση μεταξύ όμοιων χρήσεων γης εμφανίζεται υψηλότερος στη Μαδρίτη (213μ.) και χαμηλότερος στην Αθήνα (155μ.) και τη Ρώμη (172μ.). Ως προς τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά των διακριτών επιφανειών, παρατηρείται μεγαλύτερη πολυπλοκότητα στην Αθήνα και τη Μασσαλία (SHAPE = 5,1 και SHAPE = 3,8 αντιστοίχως). Ο δείκτης CONNECT εκφράζει γειτνιάσεις/συνδέσεις μεταξύ όμοιων χρήσεων στο τοπικό επίπεδο (ακτίνα 200 μέτρων), με τις υψηλότερες τιμές να εμφανίζονται στη Βαρκελώνη και κατά δεύτερον στην Αθήνα και το Μιλάνο. Τέλος με βάση τον δείκτη CONTAG διαπιστώνεται μικρότερη ανάμειξη των διαφορετικών κατηγοριών χρήσεων γης (και τύπων αστικού ιστού) στην περίπτωση της Μασσαλίας και της Ρώμης (CONTAG = 51 και 49 αντιστοίχως), ενώ η μεγαλύτερη ανομοιογένεια καταγράφεται στην Αθήνα (CONTAG = 45,2), όπως και στην Μαδρίτη και την Βαρκελώνη όπου οι αντίστοιχες τιμές είναι μεταξύ 45,9 και 46,2. Με βάση τον δείκτη LJI, που λειτουργεί συμπληρωματικά ως προς τον CONTAG καθώς υπολογίζεται με διαφορετικό

τρόπο (patch-based αντί για Pixel-based όπως στην περίπτωση του CONTAG), περισσότερη ανάμειξη των διαφορετικών κατηγοριών εμφανίζει το Μιλάνο και η Ρώμη (LJI = 93,1 και 92,9 αντιστοίχως).

Πίνακας 4. Αποτελέσματα χωρικών δεικτών σε επίπεδο τοπίου (landscape level)

	PD	ED	MPS	LPI	SHAPE	ENN	CONNECT	CONTAG	LJI
Μαδρίτη	3,3	28,4	4,1	0,3	2,7	213	0,03	45,9	91,8
Βαρκελώνη	6,2	54,0	4,0	0,5	2,8	172	0,06	46,2	88,1
Μασσαλία	4,2	36,2	3,7	0,6	3,8	188	0,03	50,8	88,1
Αθήνα	7,7	55,2	3,0	1,4	5,1	155	0,05	45,2	84,6
Ρώμη	6,6	50,6	2,8	0,1	2,6	172	0,02	49,1	92,9
Μιλάνο	7,7	63,3	4,0	0,8	2,5	178	0,04	47,1	93,1

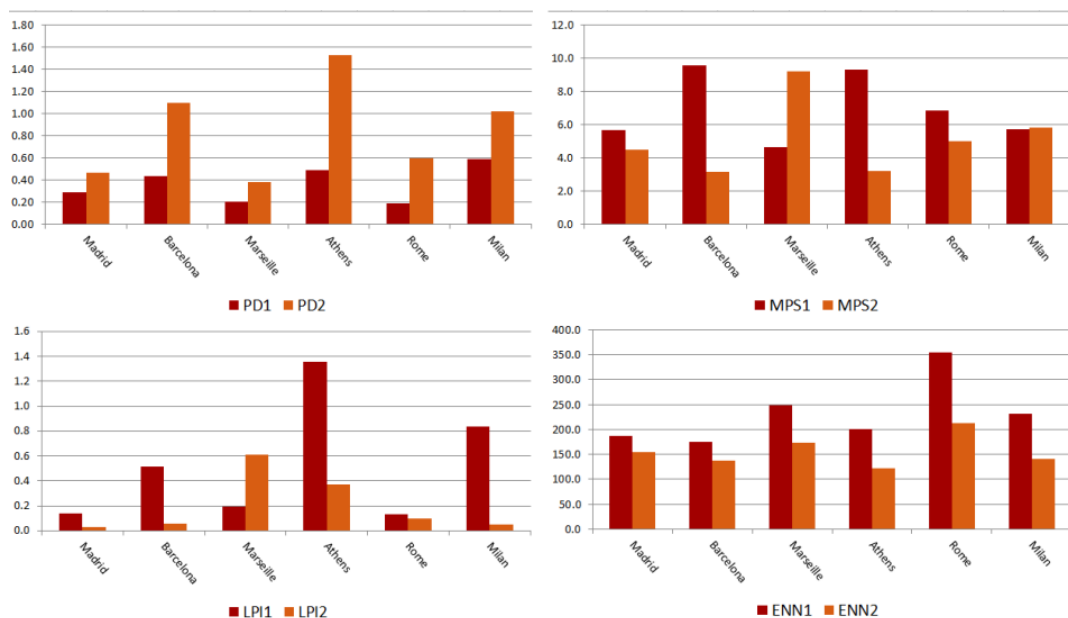
Ως προς τα χαρακτηριστικά της αστικής διάχυσης, πιο αναλυτικά συμπεράσματα μπορούν να εξαχθούν από τη συγκριτική ανάλυση των χωρικών δεικτών σε επίπεδο κάθε κατηγορίας χρήσης γης ξεχωριστά (class level, Πίνακας 5). Η αστική διάχυση συνδέεται συγκεκριμένα με τους χωρικούς δείκτες που υπολογίζονται για τις κατηγορίες 3 και 4 που αντιστοιχούν στον αστικό ιστό χαμηλής και πολύ χαμηλής πυκνότητας, αλλά και τους χωρικούς δείκτες για την κατηγορία 5 που εκφράζουν τα ποσοτικά χαρακτηριστικά της κατανομής των εμπορικών και βιομηχανικών χρήσεων. Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα αποτελέσματα, αρχικά για τον αστικό ιστό υψηλής και μεσαίας πυκνότητας (κατηγορίες 1,2) και στη συνέχεια για τον αστικό ιστό χαμηλής και πολύ χαμηλής πυκνότητας (κατηγορίες 3,4) και τις εμπορικές/βιομηχανικές χρήσεις και τους αθλητικούς χώρους/χώρους πρασίνου (κατηγορίες 5,6).

Πίνακας 5. Αποτελέσματα χωρικών δεικτών σε επίπεδο κατηγορίας (class level)

		PD	ED	MPS	LPI	SHAPE_AM	ENN_MN	CONNECT	IJI
Μαδρίτη	CLASS 1	0,29	4,3	5,6	0,14	1,50	187	0,10	73,2
Βαρκελώνη		0,43	8,3	9,6	0,52	1,53	176	0,21	72,7
Μασσαλία		0,21	2,6	4,6	0,19	1,43	249	0,17	65,9
Αθήνα		0,48	8,3	9,3	1,35	1,45	201	0,17	62,8
Ρώμη		0,18	2,8	6,9	0,13	1,45	354	0,13	72,7
Μιλάνο		0,59	7,8	5,7	0,8	1,47	231	0,10	74,7
Μαδρίτη	CLASS 2	0,46	6,5	4,5	0,03	2,72	154	0,07	92,9
Βαρκελώνη		1,10	12,3	3,2	0,06	2,45	138	0,08	85,2
Μασσαλία		0,38	7,8	9,2	0,61	6,72	172	0,13	89,2
Αθήνα		1,53	16,0	3,2	0,37	5,00	122	0,06	82,4
Ρώμη		0,59	8,1	5,0	0,10	3,21	213	0,05	93,8
Μιλάνο		1,02	16,1	5,8	0,05	2,59	141	0,08	94,6
Μαδρίτη	CLASS 3	0,39	4,8	4,0	0,03	2,46	195	0,06	88,0
Βαρκελώνη		1,05	12,0	3,3	0,04	2,46	151	0,07	81,4
Μασσαλία		0,30	4,7	5,7	0,04	2,82	222	0,12	80,7
Αθήνα		1,35	13,5	2,6	0,05	2,94	132	0,05	75,7
Ρώμη		0,84	9,1	3,4	0,04	2,49	199	0,03	86,7
Μιλάνο		1,09	12,6	3,6	0,03	2,06	173	0,05	91,3
Μαδρίτη	CLASS 4	0,92	6,9	2,4	0,08	2,59	241	0,02	79,9
Βαρκελώνη		1,81	14,7	2,5	0,20	2,65	169	0,04	74,1
Μασσαλία		2,13	15,4	2,5	0,12	3,40	140	0,02	67,3
Αθήνα		2,28	15,0	1,7	0,17	3,23	135	0,04	68,1
Ρώμη		3,47	23,8	1,7	0,13	2,56	114	0,01	83,4
Μιλάνο		1,81	13,7	2,1	0,06	2,07	194	0,03	88,7
Μαδρίτη	CLASS 5	0,93	8,7	4,0	0,06	2,02	211	0,02	92,7
Βαρκελώνη		1,28	14,5	5,5	0,13	2,10	175	0,05	94,0
Μασσαλία		0,88	7,6	3,2	0,10	2,18	244	0,04	93,3
Αθήνα		1,57	12,3	2,7	0,19	2,48	179	0,04	92,3
Ρώμη		1,18	10,2	3,1	0,11	2,03	213	0,02	98,4
Μιλάνο		2,31	24,3	4,6	0,08	1,99	149	0,03	97,6
Μαδρίτη	CLASS 6	0,35	4,8	7,2	0,29	3,14	267	0,06	96,9
Βαρκελώνη		0,55	6,6	4,6	0,12	2,08	276	0,07	99,0
Μασσαλία		0,32	3,6	3,8	0,06	2,25	306	0,10	90,6
Αθήνα		0,49	4,8	3,6	0,08	2,64	296	0,10	99,4
Ρώμη		0,32	4,3	5,2	0,04	2,44	391	0,06	97,0
Μιλάνο		0,92	9,1	3,8	0,17	2,07	233	0,04	95,9

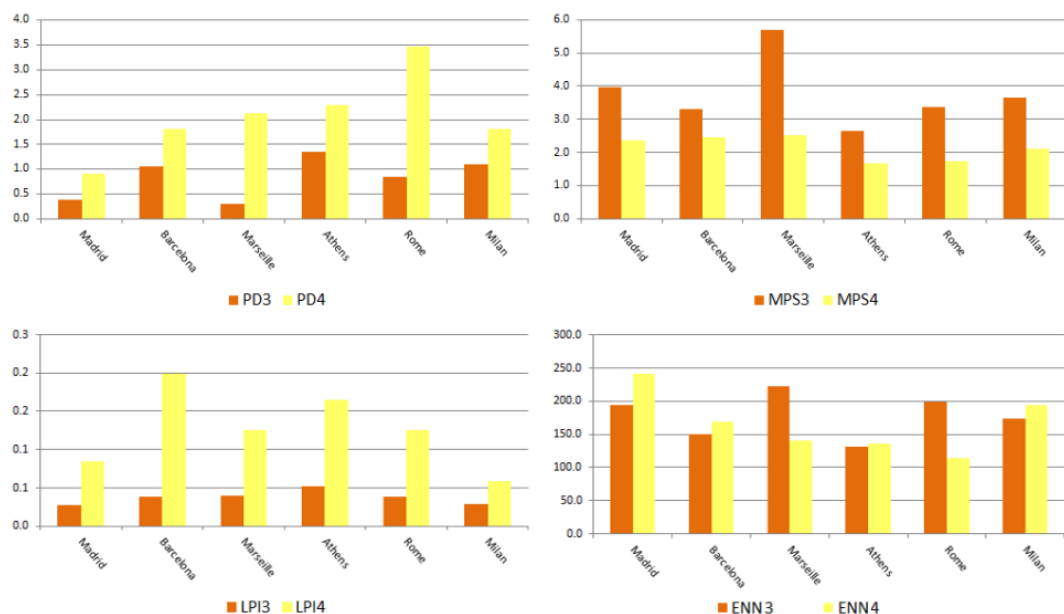
Αστικός Ιστός υψηλής και μεσαίας πυκνότητας: Οι δείκτες PD και LPI καταγράφουν σε όλες τις πόλεις υψηλότερες τιμές για την κατηγορία 2 σε σχέση με την κατηγορία 1, καθώς κατά κανόνα οι πιο πυκνοδομημένες περιοχές εμφανίζουν μεγαλύτερη συγκέντρωση στο χώρο και πιο συνεκτική δομή. Αντίθετα ο δείκτης ENN1 είναι μεγαλύτερος από το δείκτη ENN2, και ο δείκτης MPS2 υψηλότερος από τον MPS1, με εξαίρεση την περίπτωση της Μασσαλίας (MPS2>MPS1) και του Μιλάνου όπου οι τιμές είναι περίπου ίσες. Στην περίπτωση της Μασσαλίας ο αστικός ιστός μεσαίας πυκνότητας εμφανίζεται σε μεγάλο ποσοστό συγκεντρωμένος σε μία συμπαγή ζώνη περιμετρικά του κέντρου, κάτι που μεταφράζεται σε υψηλές τιμές του MPS2 και LPI2 και αντίστοιχα χαμηλές τιμές του PD2. Αντίθετα στην Αθήνα ο αστικός ιστός υψηλής πυκνότητας συγκεντρώνεται σε μία ενιαία κεντρική ζώνη, με αποτέλεσμα ο δείκτης LPI1 να μεγιστοποιείται. Στο Μιλάνο, τα υψηλά PD1 και PD2 σε συνδυασμό με τα σχετικά υψηλά αντίστοιχα MPS φανερώνουν την ύπαρξη ενός μεγάλου αριθμού πυκνοδομημένων πυρήνων, περιμετρικά του κέντρου, το οποίο παραμένει ισχυρό (υψηλή τιμή LPI1). Οι δείκτες ENN1 και ENN2 μεγιστοποιούνται στη Ρώμη και σε δεύτερο επίπεδο στη Μασσαλία, κάτι που εκφράζει μεγαλύτερες αποστάσεις μεταξύ των πυκνοδομημένων περιοχών.

Σχήμα 4. Χαρακτηριστικά γραφήματα των υπολογιζόμενων χωρικών δεικτών (PD, MPS, LPI, ENN) για τον αστικό ιστό υψηλής και μεσαίας πυκνότητας (επίπεδο κατηγορίας).



Αστικός Ιστός χαμηλής και πολύ χαμηλής πυκνότητας: Οι δείκτες PD και LPI είναι σε όλες τις πόλεις υψηλότεροι για την κατηγορία 4 σε σχέση με την κατηγορία 3. Αντίθετα ο δείκτης MPS3 είναι σε όλες τις πόλεις υψηλότερος από τον MPS4, και ο δείκτης ENN εμφανίζει μία μεικτή εικόνα. Ο δείκτης PD4 εμφανίζει την υψηλότερη τιμή στη Ρώμη, στοιχείο που εκφράζει την πολυδιάσπαση και έντονη διασπορά της δόμησης πολύ χαμηλής πυκνότητας. Στη Μασσαλία επίσης ο δείκτης PD4 είναι υψηλός, ενώ στην Αθήνα τόσο ο PD3 όσο και ο PD4 καταγράφει σχετικά υψηλές τιμές. Το υψηλότερο μέσο μέγεθος των διακριτών επιφανειών (MPS3 = 5,7, MPS4 = 2,5) εμφανίζεται στη Μασσαλία και το χαμηλότερο (ειδικά για την κατηγορία 4) στην Αθήνα και τη Ρώμη (MPS4 = 1,7). Η Μαδρίτη εμφανίζει επίσης υψηλές τιμές ως προς τους δείκτες MPS3, MPS4, γεγονός που συνδέεται με την πολυπυρηνική και περισσότερο συγκεντρωμένη μορφή της περιαστικής ανάπτυξης. Υψηλές τιμές παρατηρούνται στην Αθήνα και στη Μασσαλία, ενώ χαμηλές τιμές παρατηρούνται στη Μαδρίτη και στο Μιλάνο. Ο δείκτης ENN4 μεγιστοποιείται στην Μαδρίτη ενώ ο δείκτης ENN3 στη Μασσαλία, αντίθετα οι χαμηλότερες τιμές που εκφράζουν και μικρότερες αποστάσεις μεταξύ ομοειδών περιοχών, παρατηρούνται στην Αθήνα και τη Ρώμη.

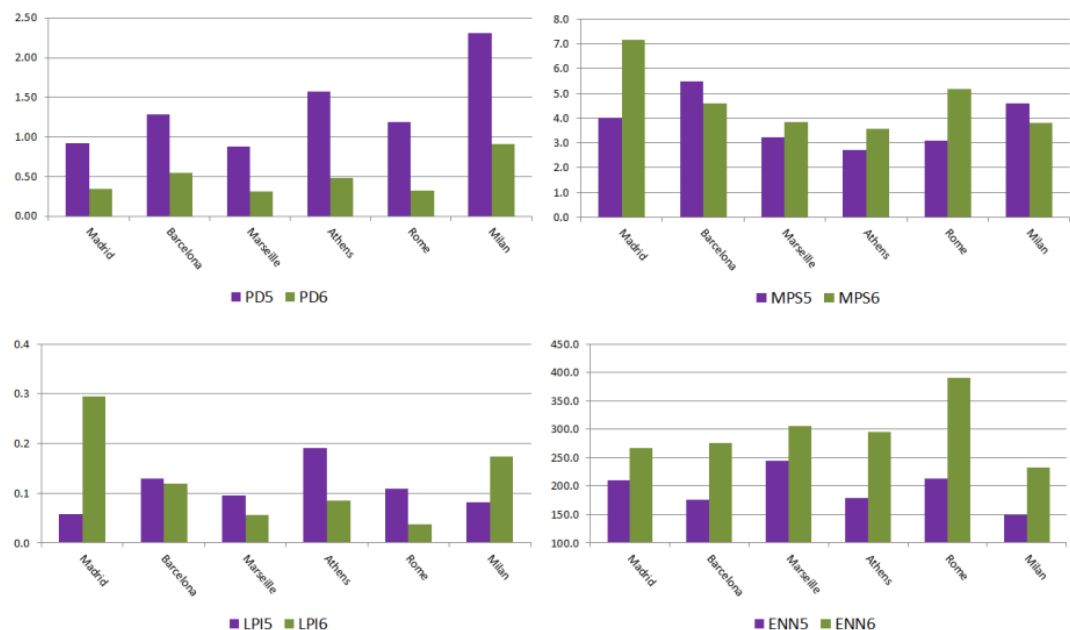
Σχήμα 5. Χαρακτηριστικά γραφήματα των υπολογιζόμενων χωρικών δεικτών (PD, MPS, LPI, ENN) για τον αστικό ιστό χαμηλής και πολύ χαμηλής πυκνότητας (επίπεδο κατηγορίας).



Ως προς τις εμπορικές/βιομηχανικές χρήσεις, από τις αντίστοιχες τιμές των

δεικτών που υπολογίστηκαν (κατηγορία 5) προκύπτει η έντονη διασπορά των βιομηχανικών και εμπορικών ζωνών στην περιοχή του Μιλάνου, η οποία εκφράζεται με υψηλές τιμές του δείκτη PD5 και αντίστοιχα χαμηλές του δείκτη ENN (Σχήμα 6). Στο Μιλάνο, όπως και στις δύο ισπανικές πόλεις το μέσο μέγεθος των εμπορικών/βιομηχανικών ζωνών είναι υψηλό ($MPS_5 > 4$), ενώ αντίθετα στην Αθήνα, τη Ρώμη και τη Μασσαλία το αντίστοιχο μέγεθος είναι χαμηλό ($MPS_5 = 2,7, 3,1ha$ και $3,2$ αντιστοίχως). Με βάση τις τιμές των χωρικών δεικτών για τις χρήσεις των αθλητικών/πράσινων χώρων (κατηγορία 6), η Μαδρίτη είναι η πόλη όπου εμφανίζει το μεγαλύτερο μέσο μέγεθος πράσινων/αθλητικών χώρων ($MPS_6 = 7.2$) οι οποίοι κατανέμονται σε μικρές αποστάσεις μεταξύ τους (χαμηλό ENN6), έντονη κυριαρχία του μεγάλου πάρκου Casa de Campo ανατολικά του κέντρου ($LPI = 0,29$).

Σχήμα 6. Χαρακτηριστικά γραφήματα των υπολογιζόμενων χωρικών δεικτών (PD, MPS, LPI, ENN) για τις εμπορικές/βιομηχανικές χρήσεις και τους πράσινους/αθλητικούς χώρους.



3.2. Τυπολογίες αστικής διάχυσης στις περιοχές μελέτης

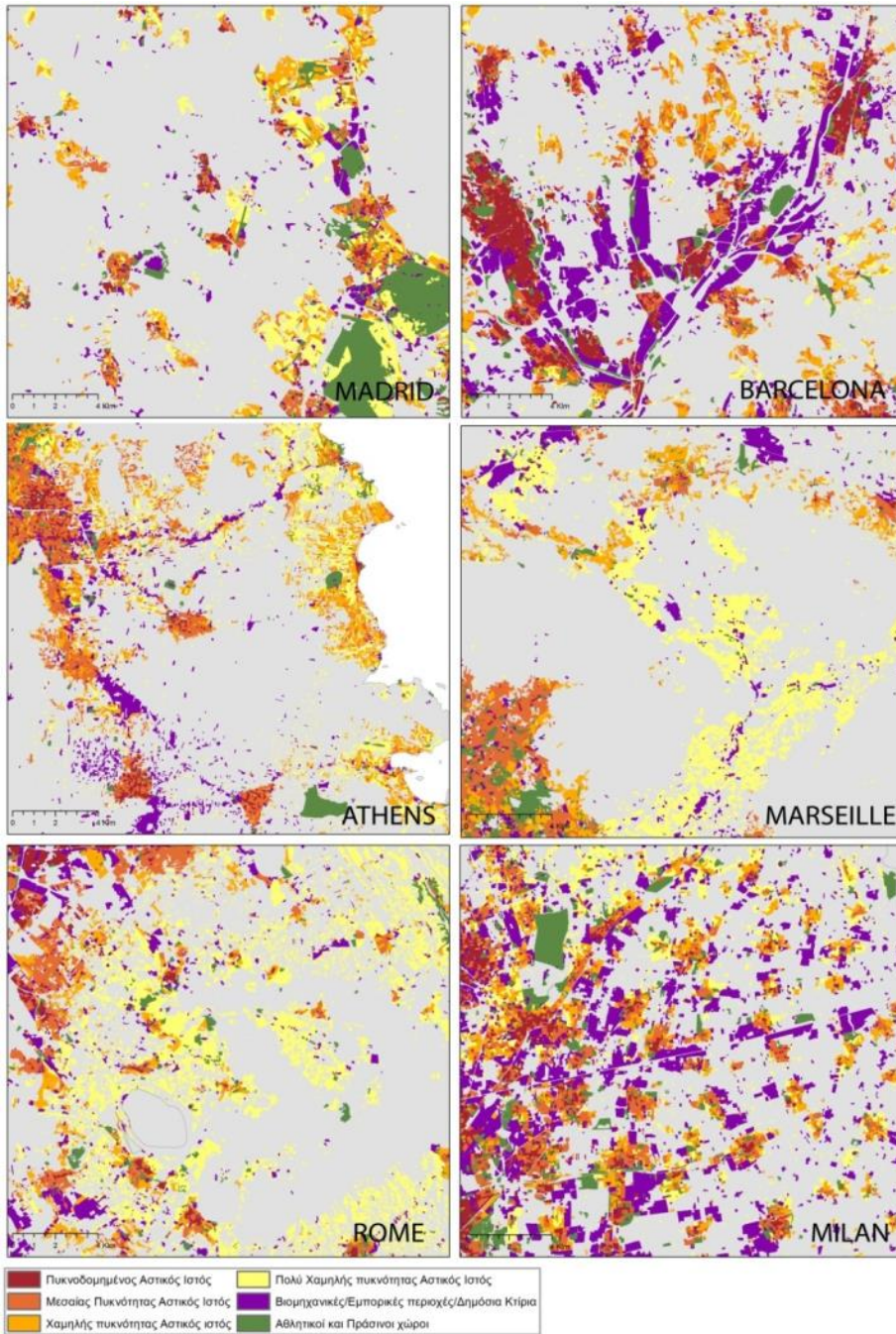
Μέσα από την ανάλυση των αποτελεσμάτων προκύπτει ο χαρακτηρισμός της κατανομής των χρήσεων γης σε κάθε πόλη και η αξιολόγηση του βαθμού αστικής διάχυσης. Διαπιστώνεται ότι ενώ παρατηρούνται αρκετές ομοιότητες, δεν υφίσταται μία κοινή τυπολογία (Σχήμα 7). Σε συγκριτικό επίπεδο μπορεί να εξαχθεί το συμπέρασμα ότι η

Αθήνα εμφανίζεται ως η πιο συμπαγής πόλη, ενώ η Ρώμη ως η πιο διάχυτη. Η Αθήνα συγκεντρώνει πολύ υψηλά ποσοστά αστικού ιστού υψηλής πυκνότητας που συγκεντρώνεται στην ομοιόμορφα δομημένη περιοχή του Λεκανοπεδίου. Αντίθετα, ο αστικός ιστός χαμηλής/μεσαίας πυκνότητας επεκτείνεται σε συγκεκριμένες περιαστικές ζώνες (βόρεια και ανατολικά) και κατά μήκος της ακτής. Η πυκνότητα των αστικών χρήσεων στην περιαστική ζώνη είναι υψηλή και με μεγάλο βαθμό διάσπασης, ενώ σε γενικό επίπεδο καταγράφεται σχετικά μεγάλη ανάμειξη μεταξύ διαφορετικών τύπων αστικού ιστού και μικρές αποστάσεις μεταξύ όμοιων χρήσεων. Η Ρώμη χαρακτηρίζεται από υψηλά ποσοστά αστικού ιστού χαμηλής/μεσαίας πυκνότητας με μικρό βαθμό συγκέντρωσης της δομημένης επιφάνειας στην κεντρική περιοχή. Ταυτόχρονα παρατηρείται έντονη διασπορά των αστικών χρήσεων στο σύνολο της ευρύτερης περιοχής, χωρίς σύνδεση στο τοπικό επίπεδο και μικρός μέσος βαθμός ανάμειξης χρήσεων γης.

Στο Μιλάνο ένα πολύ πυκνό δίκτυο οικιστικών περιοχών αναπτύσσεται στην βόρεια περιαστική ζώνη σε συνδυασμό με ζώνες εμπορικών/βιομηχανικών δραστηριοτήτων. Παρατηρείται σημαντική διαφοροποίηση μεταξύ του βόρειου τομέα της αστικής περιοχής που είναι έντονα αστικοποιημένος και συγκεντρώνει εμπορικές/βιομηχανικές ζώνες, και του νότιου τομέα που περιλαμβάνει αγροτικές εκτάσεις και δόμηση χαμηλής πυκνότητας.

Στη Μασσαλία η αστική διάχυση παίρνει πιο γραμμική μορφή καθώς αναπτύσσεται πάνω στους βασικούς συγκοινωνιακούς άξονες, ενώ στις πιο απομακρυσμένες περιαστικές ζώνες μία σειρά από πόλεις μεσαίους μεγέθους λειτουργούν ως δευτερεύοντες πόλοι ανάπτυξης. Αντίστοιχα χαρακτηριστικά παρατηρούνται και στην ευρύτερη περιοχή της Βαρκελώνης λόγω και της γεωμορφολογίας που περιορίζει την επέκταση του αστικού ιστού κατά μήκος της ακτής και κατά μήκος των δύο βασικών κοιλάδων που σχηματίζονται ανάμεσα από τους ορεινούς όγκους που περιβάλλουν την πόλη. Τέλος, σύμφωνα με τους δείκτες που υπολογίστηκαν, η Μαδρίτη εμφανίζει σχετικά μικρό βαθμό αστικής διάχυσης με την ανάπτυξη να έχει πιο συμπαγή χαρακτηριστικά και τους περιαστικούς πυρήνες να διαχωρίζονται μεταξύ τους από αμιγώς αγροτικές ζώνες χωρίς διάχυτη δόμηση.

Σχήμα 7. Χαρακτηριστικές περιοχές αστικής διάχυσης στις έξι Μεσογειακές πόλεις.



4. Συμπεράσματα

Με βάση την ανάλυση που παρουσιάστηκε, διαπιστώνεται ότι η αστική δομή των μεσογειακών πόλεων μετασχηματίζεται κατά τις τελευταίες δεκαετίες, καθώς περιοχές χαμηλής πυκνότητας αναπτύσσονται στις περιαστικές ζώνες, δημιουργώντας μία περισσότερο διάχυτη αστική δομή. Από τη συγκριτική ανάλυση πόλεων της Νοτίου Ευρώπης, προκύπτει ότι παρά τις ομοιότητες δεν υπάρχει μία κοινή τυπολογία αστικής διάχυσης, καθώς μέσα από τον υπολογισμό χωρικών δεικτών εντοπίστηκαν σημαντικές διαφορές ως προς τα χαρακτηριστικά (πυκνότητας, γεωμετρίας και διασποράς κ.ά.) των αστικών κατανομών. Η Ρώμη χαρακτηρίζεται από το μεγαλύτερο βαθμό αστικής διάχυσης με έντονη διασπορά των περιοχών χαμηλής δόμησης, ενώ στην περίπτωση της Μαδρίτης ένα δίκτυο των περιαστικών πόλεων και οικισμών συγκεντρώνει τις νέες αστικές χρήσεις δημιουργώντας μία πολυκεντρική δομή. Στη Μασσαλία και στη Βαρκελώνη η αστική διάχυση παίρνει τη μορφή γραμμικής ανάπτυξης κατά μήκος συγκοινωνιακών αξόνων και της ακτογραμμής. Στην Αθήνα παρατηρείται κυριαρχία ενός συμπαγούς αστικού πυρήνα, ωστόσο με σημαντική διασπορά και κατακερματισμό των αστικών χρήσεων γης στις περιαστικές περιοχές, ενώ στο Μιλάνο ένα πυκνό δίκτυο οικιστικών περιοχών αναπτύσσεται σε συνδυασμό με ζώνες εμπορικών/βιομηχανικών δραστηριοτήτων.

Κατά την πιο πρόσφατη περίοδο, στις περισσότερες πόλεις προωθείται μέσω του χωρικού σχεδιασμού ένα πολυκεντρικό μοντέλο ανάπτυξης, ενώ στα αντίστοιχα Σχέδια Βιώσιμης Κινητικότητας δίνεται έμφαση σε Μέσα Μαζικής Μεταφοράς και αυξημένη προσβασιμότητα με επέκταση των υποδομών στην περιαστική ζώνη (Barcelona Urban Mobility Plan, <https://ajuntament.barcelona.cat/>). Σύμφωνα με μία συγκριτική ανάλυση των Salvati και De Rosa (2014) η Βαρκελώνη παρουσιάζει μία σταδιακή μετάβαση προς μία πολυκεντρική αστική περιφέρεια, ενώ παρόμοια κατεύθυνση επιλέγεται και σε πόλεις όπως στη Ρώμη (Nuzzolo, 2012·Nussio, 2014) και στην Αθήνα, όπου προβλέπεται η δημιουργία νέων πόλων ανάπτυξης που συγκεντρώνουν γύρω τους τις κεντρικές χρήσεις/λειτουργίες αλλά και την κατοικία, περιορίζοντας την αστική διάχυση και τον κατακερματισμό της αστικής ανάπτυξης, ασκώντας παράλληλα αυξημένο έλεγχο και περιορισμό στη δόμηση σε αγροτικές και φυσικές περιοχές.

Συμπερασματικά, με δεδομένη την ένταση που παρουσιάζει η αστική διάχυση στον μεσογειακό χώρο και τα κρίσιμα προβλήματα που παρατηρούνται ως προς την περιβαλλοντική υποβάθμιση, καθίσταται αναγκαίο και επιτακτικό ένα πλαίσιο χωρικού σχεδιασμού που θα διασφαλίζει την οργάνωση των χρήσεων γης με γνώμονα την προστασία του περιβάλλοντος και τη βιώσιμη ανάπτυξη. Ταυτόχρονα, η διαρκής καταγραφή και αξιολόγηση των χωρικών προτύπων οργάνωσης του αστικού και περιαστικού χώρου μέσα από σύγχρονα εργαλεία ποσοτικής ανάλυσης, θα επιτρέψει την αξιολόγηση των μελλοντικών μεταβολών, παρέχοντας σημαντική υποστήριξη στη διαδικασία σχεδιασμού και λήψης αποφάσεων για την οργάνωση του χώρου.

Ευχαριστίες

Η παρούσα εργασία υλοποιήθηκε στα πλαίσια Μεταδιδακτορικής Έρευνας με υποτροφία του ΙΚΥ η οποία χρηματοδοτήθηκε από την Πράξη «Ενίσχυση Μεταδιδακτόρων Ερευνητών/Ερευνητριών – Α΄ Κύκλος» από τους πόρους του ΕΠ «Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού, Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση» με άξονες προτεραιότητας 6,8,9 και συγχρηματοδοτείται από το Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο – ΕΚΤ και το ελληνικό δημόσιο.

Βιβλιογραφία

Ξενόγλωσση

- Arapoglou, V. και Sayas, J. (2009) “New facets of urban segregation in Southern Europe: Gender, Migration and social class change in Athens”, *European Urban and Regional Studies*, 16 (4): 345-362.
- [Catalán](#), B., [Saurí](#), D. και [Serra](#), P. (2008) “Urban sprawl in the Mediterranean?: Patterns of growth and change in the Barcelona Metropolitan Region 1993–2000”, *Landscape and Urban Planning*, 85 (3–4): 174–184.
- Cori, B. (1999) “Spatial dynamics of Mediterranean coastal regions”, *Journal of Coastal Conservation*, 5: 105–112.
- Couch, C., Leontidou, L. και Petschel-held, G. (eds) (2007) *Urban sprawl in Europe: Landscapes, Land-use change & policy*, Oxford: Wiley-Blackwell Publishing.
- [Crisci](#), M. (2019) “The Social Impact of Urban Sprawl in Mediterranean Cities. The Case of Rome”, In book: *Governing Inequalities Inclusion and Exclusion Processes in the Mediterranean Area, from National to City Level* (edited by Massimiliano Crisci and Silvia Lucciarini), Publisher: Aracne.
- Chorianopoulos, I., Pagonis, T., Koukoulas, S. και Drymoniti, S. (2010) “Planning, competitiveness and sprawl in the Mediterranean city: the case of Athens”, *Cities*, 27(4), 249–259.
- [Díaz-Pacheco](#), J. και [García-Palomares](#), J.C. (2014) “Urban Sprawl in the Mediterranean Urban Regions in Europe and the Crisis Effect on the Urban Land Development: Madrid as Study Case”, *Urban Studies Research*, vol.2014, Article ID 807381, doi:10.1155/2014/807381.
- Dura-Guimera, A. (2003) “Population deconcentration and social restructuring in Barcelona, a European Mediterranean city”, *Cities*, 20(6): 387–394.
- [Egidi](#), G., [Cividino](#), S., [Vinci](#), S., [Sateriano](#), A. και [Salvia](#), R. (2020) “Towards Local Forms of Sprawl: A Brief Reflection on Mediterranean Urbanization”, *Sustainability (Special Issue Urban Growth and Demographic Dynamics)*, 12(2), 582.

- Huang, J., Lu, X. και Sellers, J.M. (2007) “A global comparative analysis of urban form: Applying spatial metrics and remote sensing”, *Landscape and Urban Planning*, 82(4): 184-197.
- Ji, W., Ma, J., Twibell, R. W. και Underhill, K. (2006) “Characterizing urban sprawl using multi-stage remote sensing images and landscape metrics”, *Computers, Environment and Urban Systems*, 30: 861-879.
- Koukoulas, S., Vafeidis, A.T., Vafeidis, G. και Symeonakis, E. (2008) The role of spatial metrics on the performance of an artificial neural network based model for land use changes. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XXXVII (B7), Beijing.
- Lagarias, A. και Sayas, J. (2018) “Urban sprawl in the Mediterranean: evidence from coastal medium-sized cities”, *Regional Science Inquiry*, 0(3): 15-32.
- Lagarias, A. και Sayas, J. (2019) “Urban sprawl typologies in Mediterranean cities: A method based on spatial metrics”, *Regional and Urban Economics Review*, 4: 5-41.
- Loret, E., Martino, L., Fea, M. και Sarti, F. (2017) Enhanced Urban Sprawl Monitoring over the Entire District of Rome through Joint Analysis of ALOS AVNIR-2 and SENTINEL-2A Data, *Advances in Remote Sensing*, 06 (01), <https://doi.org/10.4236/ars.2017.61006>.
- Maloutas, Th. (2003) The self-promoted housing solutions in post-war Athens, *Discussion Paper Series*, 9(6), Department of Planning and Regional Development, School of Engineering, University of Thessaly, http://www.prd.uth.gr/research/DP/2003/uth-prd-dp-2003-6_en.pdf.
- Mcgarigal, K., Cushman, S.A. και Ene, E., (2012) *FRAGSTATS v4: Spatial Pattern Analysis Program for Categorical and Continuous Maps*. Computer software program produced by the authors at the University of Massachusetts, Amherst, <http://www.umass.edu/landeco/research/fragstats/fragstats.html>.
- Membrado, J.C., Huete, R. και Mantecón, A. (2016) *Urban Sprawl and Northern European Residential Tourism in the Spanish Mediterranean Coast*. *Via* [Online], 10 | 2016, retrieved 14 December 2017. URL : <http://journals.openedition.org/viatourism/1426> ; DOI : 10.4000/viatourism.1426
- [Morollón](#), F.R., [Marroquin](#), V.G. και [Rivero](#), J.L. (2016) Urban sprawl in Spain: differences among cities and causes, *European Planning Studies*, 24(1): 207-226.
- Nussio, F. (2014) Rome case study: The new Mobility Masterplan and its active mobility Measures, *Joint PASTA and Stepping Stone projects POLIS working group meeting*, Brussels, 7-8 April 2014.
- Nuzzolo, A. (2012) “Integrated Transport Planning in Rome: accessibility-based

- evaluation of new urban developments”, TUD COST Action TU1002 Accessibility instruments for planning practice in Europe, Summer School Naples (Italy).
- [Paül](#), V. και [Tonts](#), M. (2005) “Containing Urban Sprawl: Trends in Land Use and Spatial Planning in the Metropolitan Region of Barcelona”, *Journal of Environmental Planning and Management* 48(1): 7-35.
- Pham, H.M., Yamaguchi, Y. και Bui, T.G.(2012) A case study on the relation between city planning and urban growth using remote sensing and spatial metrics, *Landscape and Urban Planning*, 100(3): 223-230.
- Plexida, S., Sfougaris, A., Ispikoudis, I. και Papanastasis, V. (2014) “Selecting landscape metrics as indicators of spatial heterogeneity—A comparison among Greek landscapes”. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 26: 26–35.
- Prastacos, P., Chrysoulakis, N. και Kochilakis, G. (2012) “Spatial metrics for Greek cities using land cover information from the Urban Atlas”. *Proceedings of the AGILE 2012 International Conference on Geographic Information Science: Science Multidisciplinary Research on Geographical Information in Europe and Beyond*, Avignon, France, 24-27 April 2012.
- Prastacos, P., Lagarias, A. και Chrysoulakis, N., (2017) “Using the Urban Atlas dataset for estimating spatial metrics. Methodology and application in urban areas of Greece”, *Cybergeo: European Journal of Geography* [Online], Regional and Urban Planning, document 815, retrieved 06 June 2017. URL : <http://cybergeo.revues.org/28051> ; DOI : 10.4000/cybergeo.28051.
- Pumain, D. (2004) “Urban Sprawl: is there a French case?”, στο Richardson, H.W., Bae, C.C. Urban Sprawl in Western Europe and the United States, Ashgate: 137-157.
- Ramachandra, T.V., Bharath, H.A., Durgappa, D. S. (2012) “Insights to urban dynamics through landscape spatial pattern analysis”, *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 18: 329-343.
- Salvati, L., Sateriano, A. και Bajocco, S. (2013) “To grow or to sprawl? Land Cover Relationships in a Mediterranean City Region and implications for land use management”, *Cities*, 30:113–121.
- Salvati, L. και De Rosa, S. (2014) “Hidden polycentrism’ or ‘subtle dispersion’? Long-term sub-centre dynamics in three Mediterranean cities”, *Land Use Policy*, 39: 233–243.
- Salvati, L. (2013) “Towards a Polycentric Region? The socio-economic trajectory of Rome, an ‘Eternally Mediterranean’ city”, *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie* 105(3).
- [Salvati](#), L. (2016) The ‘Sprawl Divide’: Comparing models of urban dispersion in mono-centric and polycentric Mediterranean cities, *European Urban and Regional*

Studies, [23\(3\)](#).

- Sayas, J. (2006) “Urban sprawl in the periurban coastal zones of Athens”, *The Greek Review of Social Research*, 121: 71-104.
- Schwarz, N. (2010) “Urban form revisited—Selecting indicators for characterizing European cities”, *Landscape and Urban Planning*, 96: 29-47.
- Schneider, A. και Woodcock, C. (2008) Compact, Dispersed, Fragmented, Extensive? A Comparison of Urban Growth in Twenty-five Global Cities Using Remotely Sensed Data, Pattern Metrics and Census Information, *Urban Studies* 45(3):659.
- Schindler, S., Poirazidis, K., Wrbka, T. (2008) “Towards a core set of landscape metrics for biodiversity assessments: a case study from Dadia National Park, Greece”, *Ecological Indicators*, 8 (5): 502–514.
- Seto, K. και Fragkias, M. (2005) “Quantifying Spatiotemporal Patterns of Urban Land-use Change in Four Cities of China with Time Series Landscape Metrics”, *Landscape Ecology*, 20: 871–888.
- Souliotis, N., Sayas, J., Maloutas, Th. (2014) “Megaprojects, neoliberalization and the state capacities: assessing the medium-term impact of the 2004 Olympic Games on Athenian urban policies”, *Environment & Planning C*, 32: 731-745.
- Tombolini, I., Zambon, I., Ippolito, A., Grigoriadis, S., Serra, P. και Salvati, L. (2015) “Revisiting “Southern” Sprawl: Urban Growth, Socio-Spatial Structure and the Influence of Local Economic Contexts”, *Economies*, 3(4): 237-259.
- Triantakonstantis, D. και Stathakis, D. (2015) “Examining urban sprawl in Europe using spatial metrics”, *Geocarto International*, 30(10): 1092-1112.
- Turner, M (1989) “Landscape ecology: the effect of pattern on process”, *Annual Review Ecological Systems*, 20(1):171–197.
- Uuemaa, E., Mander, Ü., Marja, R. (2013) “Trends in the use of landscape spatial metrics as landscape indicators: A review”, *Ecological Indicators*, 28: 100–106.
- Valdunciel, J. (2014) “The anatomy of urban sprawl in the Mediterranean region: the case of the Girona districts (1979-2006)”, στο *Urban Transformations: Centres, Peripheries and Systems*, O'Donoghue D. (Ed): Routledge.
- [Zambon, I.](#), [Serra, P.](#), [Sauri, D.](#),

Απόστολος Λαγαρίας

Σχολή Αγρονόμων & Τοπογράφων Μηχανικών Ε.Μ.Π., Τομέας Γεωγραφίας και Περιφερειακού Σχεδιασμού

Ε.Μ.Π., Πολυτεχνειούπολη Ζωγράφου, Ηρώων Πολυτεχνείου 9, 15780 Ζωγράφου

e-mail: alagarias@ist.tuc.gr

Ιωάννης Σαγιάς†

Καθηγητής, Σχολή Αγρονόμων & Τοπογράφων Μηχανικών Ε.Μ.Π.

ΣΥΝΤΑΚΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Δημήτρης Καλλιώρας
Σκαγιαννης Παντολεων
Χριστοπουλου Ολγα
Ευάγγελος Ασπρογέρακας
Νικόλαος Γαβανάς

ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΣΥΝΤΑΞΗΣ

Ελένη Ανδρικοπούλου
Πασχάλης Αρβανιτίδης
Παναγιώτης Αρτελάρης
Σοφία Αυγερινού - Κολώνια
Αθηνά Βιτοπούλου
Γιώργος Βλόντζος
Νικολός Βογιαζίδης
Γεωργία Γεμενετζή
Ηλίας Γεωργαντάς
Αθηνά Γιαννακού
Σπύρος Γκολφινόπουλος
Άσπα Γοσποδίνη
Δημήτρης Γούσιος
Παύλος - Μαρίνος Δελλαδέτσιμας
Αλέξης Δέφνερ
Δέσποινα Διμέλλη
Ασπασία Ευθυμιάδου
Μιχάλης Ζουμπουλάκης
Ελισάβετ Θωίδου
Γιώργος Κανδύλης
Νικόλαος - Γεώργιος Καραχάλης
Κώστας Καρτάλης

Γρηγόρης Καυκαλάς
Ειρήνη Κλαμπατσέα
Χάρης Κοκκώσης
Παναγιώτης Κοσμόπουλος
Βύρων Κοτζαμάνης
Χρήστος Κουσιδώνης
Αλέξανδρος - Φαίδων Λαγόπουλος
Κώστας Λαλένης
Λόης Λαμπριανίδης

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο
Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Πανεπιστήμιο Κρήτης
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
Πανεπιστήμιο Αιγαίου
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Πολυτεχνείο Κρήτης
Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός «Δήμητρα»
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
Εθνικό Κέντρο Κοινωνικών Ερευνών
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο
Αθηνών
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Ακαδημία Αθηνών & ΑΠΘ
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Πανεπιστήμιο Μακεδονίας

Λίλα Λεοντίδου
Παύλος Λουκάκης
Θωμάς Μαλούτας
Δημήτρης Μέλισσας
Αγγελική Μενεγάκη
Θεόδωρος Μεταξάς
Κώστας Μπαγινέτας

Νίκος Μπάτης
Ηλίας Μπεριάτος
Κώστας Μωραΐτης
Σπύρος Νιαβής
Μαρί - Νοέλ Ντυκέν
Δημήτρης Οικονόμου
Απόστολος Παπαγιαννάκης
Κωνσταντίνος Περάκης
Γιώργος Πετράκος
Μάγδα Πιτσιάβα - Λατινοπούλου
Σεραφείμ Πολύζος
Αντώνης Ροβολής
Νίκος Σαμαράς
Άρης Σαπουνάκης
Κώστας Σεργιάς
Παντολέων (Παντελής) Σκάγιαννης
Σοφία Σκορδίλη
Νίκος Σουλιώτης
Δημήτρης Σταθάκης
Αναστασία Τασοπούλου
Πάρις Τσάρτας
Γιώργος Τσιλιμίγκας
Δημήτρης Τσιώτας
Δημήτρης Φουτάκης
Γιώργος Φωτόπουλος
Μάριος Χαϊνταρλής
Όλγα Χριστοπούλου
Μανώλης Χριστοφάκης
Γιάννης Ψυχάρης

Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο
Πάντειο Πανεπιστήμιο
Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο
Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Αποκεντρωμένη Διοίκηση Θεσσαλίας - Στερεάς
Ελλάδος
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Πάντειο Πανεπιστήμιο
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο
Εθνικό Κέντρο Κοινωνικών Ερευνών
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο
Πανεπιστήμιο Αιγαίου
Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών
Διεθνές Πανεπιστήμιο
Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Πανεπιστήμιο Αιγαίου
Πάντειο Πανεπιστήμιο

Περιεχόμενα

ΤΕΥΧΟΣ
ISSUE

33

ΕΤΟΣ
YEAR

2021

Παντολέον Σκάγιαννης Εισαγωγή	4
Απόστολος Λαγαρίας, Ιωάννης Σαγιάς† Αστική διάχυση σε πόλεις της Νότιας Ευρώπης: συγκριτική ανάλυση βασισμένη σε χωρικούς δείκτες	10
Σουλτάνα Βεζυριαννίδου, Κωνσταντίνος Λαλένης Οι διοικητικές δομές του χωρικού σχεδιασμού στην Ελλάδα κατά τις πρόσφατες διοικητικές μεταρρυθμίσεις	36
Κωνσταντίνος Πορτοκαλίδης Νέο θεσμικό πλαίσιο χωρικών ρυθμίσεων για τους ΟΤΑ: στρατηγικός σχεδιασμός και ζητήματα επικουρικότητας	64
Ελένη Κομνηνού, Ανέστης Γουργιώτης, Αριστείδης Σαπουνάκης Ένταξη μεγάλων τουριστικών συγκροτημάτων στο εξωαστικό τοπίο: ελληνική εμπειρία και προκλήσεις για το μέλλον	82
Νικόλαος-Γεώργιος Καραχάλης Η προσωρινή στέγαση σε κενά κτήρια και καταστήματα ως μέσο υποστήριξης της δημιουργικής οικονομίας: καλές πρακτικές από τις πόλεις του Urbact Refill	116
Ελισάβετ Δοξάκη, Ιωάννης Παντελάδης Η διαχρονική εξέλιξη της φτώχειας στις χώρες της ΕΕ-28: Αναλυτική προσέγγιση με τη μεθοδολογία System-GMM.	137

ISSN: 1109-5008

www.aeihoros.gr