

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ



ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΣΤΗΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ

ΠΩΣ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΑ ΓΕΩΧΩΡΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ,
ΟΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΚΑΙ ΤΟ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΗ ΧΩΡΙΚΗ–ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ
ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΣΤΗΝ ΑΤΤΙΚΗ

ΧΡΙΣΤΙΝΑ ΚΟΤΕΚΙΔΟΥ

Επιβλέπων: Καθηγητής κ. Σωτήριος Καρκαλάκος

Διπλωματική Εργασία υποβληθείσα στο Τμήμα Οικονομικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Πειραιώς ως μέρος των απαιτήσεων για την απόκτηση Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης στην Οικονομική και Επιχειρησιακή Στρατηγική

Πειραιάς, Ιούλιος 2026

UNIVERSITY OF PIRAEUS



DEPARTMENT OF ECONOMICS

**MASTER PROGRAM IN
ECONOMIC AND BUSINESS STRATEGY**

**HOW GEOSPATIAL DATA, ECONOMIC
INDICATORS AND HUMAN CAPITAL AFFECT
SPATIAL–ECONOMIC RESILIENCE IN ATTICA**

By **CHRISTINA KOTEKIDOU**

Supervisor: Professor Mr. Sotirios Karkalakos

Master Thesis submitted to the Department of Economics of the University of Piraeus in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science in Economic and Business Strategy

Piraeus, Greece, July 2026

Στα δυο μου παιδιά , Γιάννη και Ηριάννα,

που αποτελούν το μεγαλύτερο κίνητρο, τη δύναμη και την έμπνευσή μου.
Κάθε μου προσπάθεια έχει πάντα ως σημείο αναφοράς το μέλλον σας.

Ευχαριστίες

Η ολοκλήρωση της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας σηματοδοτεί το τέλος μιας ιδιαίτερα απαιτητικής αλλά και δημιουργικής ακαδημαϊκής διαδρομής. Στο ταξίδι αυτό υπήρξαν άνθρωποι που συνέβαλαν ουσιαστικά και στους οποίους οφείλω την ειλικρινή μου ευγνωμοσύνη.

Πρώτα απ' όλα, θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες στον επιβλέποντα καθηγητή μου, **κ. Σωτήριο Καρκαλάκο**, για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε, την πολύτιμη επιστημονική του καθοδήγηση, την αμέριστη υποστήριξη και την ουσιαστική συμβολή του καθ' όλη τη διάρκεια της εκπόνησης της εργασίας. Η επιστημονική του κατάρτιση, η διαθεσιμότητά του και η συνεχής ενθάρρυνσή του αποτέλεσαν πολύτιμο οδηγό και πηγή έμπνευσης.

Ιδιαίτερη θέση στις ευχαριστίες μου κατέχουν τα δύο μου παιδιά. Με την αγάπη, την υπομονή και την κατανόησή τους αποτέλεσαν τη μεγαλύτερη δύναμή μου στις στιγμές της κόπωσης και των δυσκολιών. Ο χρόνος που στερήθηκα μαζί τους κατά τη διάρκεια των σπουδών μου είναι αφιερωμένος στην ελπίδα ότι θα αποτελώ πάντα για εκείνα ένα παράδειγμα επιμονής, συνέπειας και διαρκούς εξέλιξης.

Τέλος, ευχαριστώ όλους όσους, με οποιονδήποτε τρόπο, συνέβαλαν στην προσωπική και ακαδημαϊκή μου πορεία και στάθηκαν δίπλα μου κατά τη διάρκεια αυτού του σημαντικού εγχειρήματος.

Περίληψη

Η εργασία διερευνά πώς τα γεωχωρικά χαρακτηριστικά, η οικονομική δομή και το ανθρώπινο κεφάλαιο συνδέονται με τη χωρική-οικονομική ανθεκτικότητα των 66 δήμων της Αττικής κατά την περίοδο 2011–2021. Αξιοποιούνται στοιχεία των Απογραφών Πληθυσμού–Κατοικιών της ΕΛΣΤΑΤ και γεωμετρίες LAU του Eurostat GISCO. Η ανθεκτικότητα αποτυπώνεται με σύνθετο δείκτη, ο οποίος συνδυάζει τις μεταβολές της απασχόλησης, του οικονομικά ενεργού πληθυσμού και της ανεργίας. Η διερεύνηση περιλαμβάνει περιγραφική στατιστική, χαρτογράφηση, Global Moran's I, LISA, υποδείγματα OLS με ανθεκτικά σφάλματα HC3 και χωρικά υποδείγματα SAR και SEM.

Μεταξύ 2011 και 2021 ο πληθυσμός της Αττικής μειώθηκε κατά 0,38%, ενώ η απασχόληση αυξήθηκε κατά 8,30% και η ανεργία υποχώρησε από 18,03% σε 12,47%. Ωστόσο, οι μεταβολές διαφοροποιήθηκαν έντονα μεταξύ κεντρικών, περιαστικών και νησιωτικών δήμων. Ο δείκτης ανθεκτικότητας εμφάνισε θετική χωρική αυτοσυσχέτιση (Moran's I=0,371), με συστάδες υψηλών τιμών κυρίως σε δυτικούς και ανατολικούς περιαστικούς άξονες και χαμηλών τιμών σε νησιωτικούς δήμους.

Το βασικό OLS εξήγησε το 35,2% της διακύμανσης, αλλά παρουσίασε ετεροσκεδαστικότητα και χωρικά συσχετισμένα κατάλοιπα. Η αρχική πυκνότητα είχε τη σταθερότερη αρνητική σχέση με την ανάκαμψη. Τα SAR και SEM βελτίωσαν την προσαρμογή και εξάλειψαν την υπολειμματική χωρική εξάρτηση, ενώ τα αποτελέσματα για την οικονομική συγκέντρωση και την εκπαίδευση αποδείχθηκαν ευαίσθητα στην προδιαγραφή. Συμπεραίνεται ότι η ανθεκτικότητα είναι χωρικά διαφοροποιημένη και αλληλεξαρτώμενη, συνεπώς απαιτούνται στοχευμένες, διαδημοτικά συντονισμένες πολιτικές. Η μελέτη συμβάλλει στη δημοτική μέτρηση της ανθεκτικότητας συνδυάζοντας GIS, σύνθετους δείκτες και χωρική οικονομετρία. Τα ευρήματα ερμηνεύονται ως συσχετίσεις, επειδή οι δύο απογραφικές τομές, η χωρική συνάθροιση και οι προσεγγιστικές μεταβλητές δεν επιτρέπουν ασφαλή αιτιώδη συμπεράσματα.

Λέξεις-κλειδιά: χωρική-οικονομική ανθεκτικότητα, Αττική, γεωχωρικά δεδομένα, οικονομικοί δείκτες, ανθρώπινο κεφάλαιο, χωρική οικονομετρία.

Abstract

This study examines how geospatial characteristics, economic structure, and human capital are linked to the spatial-economic resilience of the 66 municipalities of Attica during the period 2011–2021. Data from ELSTAT's Population and Housing Censuses and Eurostat GISCO's LAU geometries are utilized. Resilience is measured using a composite index that combines changes in employment, the economically active population, and unemployment. The analysis includes descriptive statistics, mapping, Global Moran's I, LISA, OLS models with HC3 robust errors, and spatial SAR and SEM models.

Between 2011 and 2021, the population of Attica decreased by 0.38%, while employment increased by 8.30% and unemployment fell from 18.03% to 12.47%. However, these changes varied significantly among central, peri-urban, and island municipalities. The resilience index exhibited positive spatial autocorrelation (Moran's $I = 0.371$), with clusters of high values primarily along western and eastern suburban corridors and low values in island municipalities.

The basic OLS model explained 35.2% of the variance but exhibited heteroscedasticity and spatially correlated residuals. Initial density had the strongest negative relationship with recovery. SAR and SEM improved the fit and eliminated residual spatial dependence, while the results for economic concentration and education proved to be specification-sensitive. It is concluded that resilience is spatially heterogeneous and interdependent; therefore, targeted, intermunicipal coordinated policies are required. The study contributes to the municipal measurement of resilience by combining GIS, composite indices, and spatial econometrics. The findings are interpreted as correlations, because the two cross-sectional datasets, spatial aggregation, and proxy variables do not allow for reliable causal conclusions.

Keywords: spatial–economic resilience, Attica, geospatial data, economic indicators, human capital, spatial econometrics.

Περιεχόμενα

Περίληψη.....	4
Abstract	8
Κατάλογος Πινάκων.....	12
Κατάλογος Γραφημάτων	12
Κατάλογος Σχημάτων	13
Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή και ερευνητικός προσανατολισμός	14
1.1 Εισαγωγή.....	14
1.2 Διατύπωση ερευνητικού προβλήματος	15
1.3 Σκοπός και επιμέρους στόχοι	16
1.4 Ερευνητικά ερωτήματα και υποθέσεις	17
1.5 Σημασία και πρωτοτυπία της μελέτης.....	19
1.6 Διάρθρωση της διπλωματικής.....	19
Κεφάλαιο 2: Θεωρητικό πλαίσιο και βιβλιογραφική ανασκόπηση	21
2.1 Εισαγωγή.....	21
2.2 Έννοια και διαστάσεις της χωρικής-οικονομικής ανθεκτικότητας.....	21
2.3 Θεωρητικές προσεγγίσεις της περιφερειακής ανθεκτικότητας.....	23
2.4 Γεωγραφικά χαρακτηριστικά και ανθεκτικότητα	25
2.5 Οικονομική δομή και ανθεκτικότητα.....	27
2.6 Ανθρώπινο κεφάλαιο και προσαρμοστική ικανότητα.....	29
2.7 Μέτρηση της ανθεκτικότητας και μεθοδολογικές επιλογές.....	30
2.8 Εμπειρικά ευρήματα, ερευνητικό κενό και εννοιολογικό μοντέλο.....	32
2.9 Ανακεφαλαίωση	34
Κεφάλαιο 3: Ερευνητικό σχεδιασμός, δεδομένα και μεθοδολογία.....	35
3.1 Εισαγωγή.....	35
3.2 Περιοχή μελέτης, μονάδα ανάλυσης και χρονικός ορίζοντας.....	35
3.3 Ερευνητικός σχεδιασμός	37
3.4 Πηγές, συλλογή, εναρμόνιση και ποιότητα δεδομένων	39
3.5 Επιχειρησιακοποίηση και υπολογισμός μεταβλητών.....	41
3.6 Κατασκευή του σύνθετου δείκτη ανθεκτικότητας	44
3.7 Στατιστική και χωρική ανάλυση	46
3.8 Εγκυρότητα, δεοντολογία και μεθοδολογικοί περιορισμοί.....	47

3.9 Ανακεφαλαίωση	48
Κεφάλαιο 4: Περιγραφική και χωρική ανάλυση της Αττικής.....	50
4.1 Εισαγωγή.....	50
4.2 Χωρικό και κοινωνικοοικονομικό προφίλ της Αττικής	50
4.3 Περιγραφικά στατιστικά και κατανομές	52
4.4 Χωρικά πρότυπα των γεωγραφικών χαρακτηριστικών.....	53
4.5 Χωρικά πρότυπα των οικονομικών δεικτών	55
4.6 Χωρικά πρότυπα του ανθρώπινου κεφαλαίου	56
4.7 Κατασκευή και χωρική κατανομή του δείκτη ανθεκτικότητας.....	58
4.8 Χωρική αυτοσυσχέτιση και τοπικές συστάδες.....	61
4.9 Ανακεφαλαίωση	64
Κεφάλαιο 5: Οικονομετρικά αποτελέσματα και συζήτηση	65
5.1 Εισαγωγή.....	65
5.2 Προκαταρκτικοί έλεγχοι, συσχετίσεις και πολυσυγγραμμικότητα	65
5.3 Βασικά υποδείγματα OLS	67
5.4 Χωρικά διαγνωστικά και χωρικά υποδείγματα.....	69
5.5 Έλεγχοι ευαισθησίας και ανθεκτικότητας.....	72
5.6 Αξιολόγηση ερευνητικών υποθέσεων	73
5.7 Συζήτηση ευρημάτων	74
5.8 Ανακεφαλαίωση	75
Κεφάλαιο 6: Συμπεράσματα και προτάσεις	77
6.1 Εισαγωγή.....	77
6.2 Σύνθεση των κύριων ευρημάτων	77
6.3 Απαντήσεις στα ερευνητικά ερωτήματα	78
6.4 Προτάσεις πολιτικής	79
6.5 Θεωρητική και μεθοδολογική συμβολή	81
6.6 Περιορισμοί και προτάσεις για μελλοντική έρευνα	81
6.7 Ανακεφαλαίωση	82
Βιβλιογραφία.....	83
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ.....	90
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α ΠΛΗΡΕΣ ΛΕΞΙΚΟ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ ΚΑΙ ΠΗΓΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ..	91

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β ΤΕΛΙΚΗ ΒΑΣΗ ΤΩΝ 66 ΔΗΜΩΝ ΜΕ ΤΟΥΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΟΥΣ ΔΕΙΚΤΕΣ.....	93
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ ΠΡΟΣΘΕΤΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΗΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΩΝ.....	102
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ.....	104
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ε ΜΕΤΑΔΕΔΟΜΕΝΑ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΙΚΩΝ ΑΡΧΕΙΩΝ, ΠΡΟΒΟΛΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΙ ΧΩΡΙΚΑ ΒΑΡΗ.....	108
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΣΤ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΒΗΜΑΤΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗΣ.....	110

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1: Βασικές διαστάσεις του ερευνητικού προβλήματος και ενδεικτικοί δείκτες.....	15
Πίνακας 2: Αντιστοίχιση ερευνητικών ερωτημάτων, υποθέσεων και βασικών μεταβλητών..	18
Πίνακας 3: Σύγκριση βασικών ορισμών και διαστάσεων της ανθεκτικότητας	22
Πίνακας 4: Γεωγραφικοί μηχανισμοί, δείκτες μέτρησης και αναμενόμενη επίδραση	26
Πίνακας 5: Διαστάσεις ανθρώπινου κεφαλαίου και διαθέσιμες προσεγγιστικές μεταβλητές .	29
Πίνακας 6: Πλεονεκτήματα και περιορισμοί εναλλακτικών προσεγγίσεων μέτρησης	31
Πίνακας 7: Βασικά χαρακτηριστικά του δείγματος	37
Πίνακας 8: Πηγές, χρονική αναφορά, χωρικό επίπεδο και επεξεργασία δεδομένων.....	40
Πίνακας 9: Πλήρες λεξικό μεταβλητών του αναλυτικού αρχείου	42
Πίνακας 10: Πλήρες λεξικό μεταβλητών του αναλυτικού αρχείου (Συνέχεια)	43
Πίνακας 11: Συνιστώσες και εναλλακτικές εκδοχές του δείκτη ανθεκτικότητας.....	45
Πίνακας 12: Βασικοί κίνδυνοι εγκυρότητας και μέτρα περιορισμού	48
Πίνακας 13: Βασικά μεγέθη ανά Περιφερειακή Ενότητα, 2011–2021.....	51
Πίνακας 14: Περιγραφικά στατιστικά των 66 δήμων	53
Πίνακας 15: Υψηλότερες και χαμηλότερες βαθμολογίες ανθεκτικότητας	59
Πίνακας 16: Στατιστικά σημαντικές τοπικές συστάδες LISA	63
Πίνακας 17: Μήτρα συσχετίσεων των μεταβλητών.....	66
Πίνακας 18: Πολυσυγγραμμικότητα και διαγνωστικοί έλεγχοι OLS M4.....	66
Πίνακας 19: Διαδοχικά υποδείγματα OLS με τυπικά σφάλματα HC3	67
Πίνακας 20: Χωρική αυτοσυσχέτιση και LM διαγνωστικά.....	69
Πίνακας 21: Σύγκριση OLS, SAR και SEM	70
Πίνακας 22: Μέσες άμεσες, έμμεσες και συνολικές επιδράσεις SAR.....	71
Πίνακας 23: Σύνοψη ελέγχων ευαισθησίας OLS.....	72
Πίνακας 24: Αξιολόγηση ερευνητικών υποθέσεων	73
Πίνακας 25: Κύρια ευρήματα, τεκμήρια και πρακτική σημασία.....	78
Πίνακας 26: Ερευνητικά ερωτήματα και τεκμηριωμένες απαντήσεις	79
Πίνακας 27: Στοχευμένες προτάσεις πολιτικής και πλαίσιο παρακολούθησης	80

Κατάλογος Γραφημάτων

Γράφημα 1: Θεωρητική σχέση οικονομικής διαφοροποίησης και ευπάθειας	27
Γράφημα 2: Μεταβολή μόνιμου πληθυσμού ανά δήμο, 2011–2021	52
Γράφημα 3: Πληθυσμιακή πυκνότητα ανά δήμο, 2021	54
Γράφημα 4: Μεταβολή του ποσοστού ανεργίας, 2011–2021	55
Γράφημα 5: Απασχολούμενοι με τριτοβάθμια εκπαίδευση, 2021	57
Γράφημα 6: Σύνθετη βαθμολογία χωρικής–οικονομικής ανθεκτικότητας	59
Γράφημα 7: Ακραίες τιμές της βαθμολογίας ανθεκτικότητας	60
Γράφημα 8: Moran scatterplot της βαθμολογίας ανθεκτικότητας	62
Γράφημα 9: Τοπικές χωρικές συστάδες ανθεκτικότητας (LISA)	63

Γράφημα 10: Συντελεστές των διαδοχικών υποδειγμάτων OLS	68
Γράφημα 11: Παρατηρούμενες και προσαρμοσμένες τιμές του OLS M4.....	69
Γράφημα 12: Χωρική κατανομή των καταλοίπων OLS M4.....	70
Γράφημα 13: Σύγκριση κριτηρίου AIC.....	71
Γράφημα 14: Απόσταση Cook για το OLS M4	72

Κατάλογος Σχημάτων

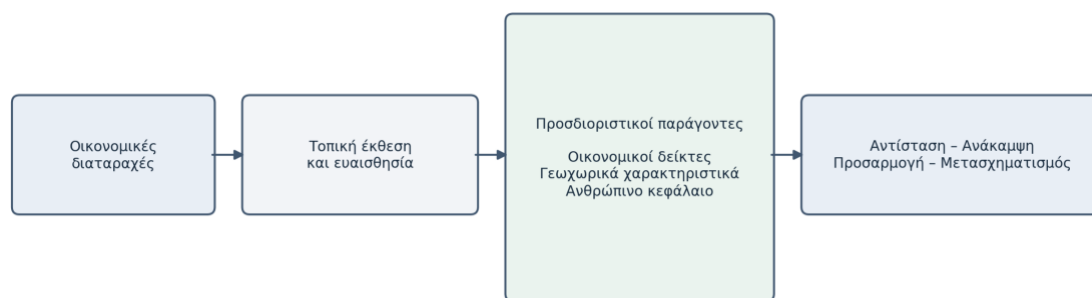
Σχήμα 1: Συνοπτική λογική σύνδεσης των προσδιοριστικών παραγόντων με τη χωρική– οικονομική ανθεκτικότητα	15
Σχήμα 2: Ροή των κεφαλαίων της διπλωματικής εργασίας	20
Σχήμα 3: Από τη διαταραχή στην αντίσταση, την προσαρμογή και τη νέα αναπτυξιακή τροχιά	24
Σχήμα 4: Εννοιολογικό μοντέλο της έρευνας	33
Σχήμα 5: Δήμοι και περιφερειακές ενότητες της Αττικής	36
Σχήμα 6: Στάδια του ερευνητικού σχεδιασμού	38
Σχήμα 7: Τελική αναλυτική ροή της εμπειρικής διερεύνησης.....	47

Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή και ερευνητικός προσανατολισμός

1.1 Εισαγωγή

Η περιφερειακή οικονομική ανθεκτικότητα ορίζεται ως η ικανότητα μιας τοπικής οικονομίας να αντέξει ένα σοκ και στη συνέχεια να ανακάμψει ή, αν χρειαστεί, να αλλάξει την πορεία της οικονομικής ανάπτυξης (Simmie & Martin, 2010· Martin, 2012· Martin & Sunley, 2015). Η έννοια αυτή δεν περιορίζεται στην επιστροφή σε μια νέα ή ακόμη και σε προ-κρίσιμη κατάσταση ισορροπίας, αλλά περιλαμβάνει μάλλον τον μετασχηματισμό των παραγωγικών, θεσμικών και κοινωνικών ρυθμίσεων. Η εξελικτική προσέγγιση επισημαίνει επίσης ότι η ανθεκτικότητα μιας περιοχής εξαρτάται από την κληρονομιά της προηγούμενης πορείας ανάπτυξής της και της τομεακής της σύνθεσης, καθώς και από την ικανότητά της να δημιουργεί νέες δραστηριότητες (Boschma, 2015). Ωστόσο, πρέπει να τονιστεί ότι, στη σύγχρονη βιβλιογραφία, η ανθεκτικότητα αναφέρεται σε μια ευρύτερη έννοια από τη λογική της ανταγωνιστικότητας και ότι ο ορισμός της ανθεκτικότητας πρέπει σαφώς να υπερβαίνει την «επιστροφή» μιας περιοχής ή ενός εδάφους στην κανονικότητα ή ακόμη και στην προκρίσιμη κατάστασή της. Υπάρχει σαφής συναίνεση μεταξύ των ερευνητών ότι η ανθεκτικότητα πρέπει να θεωρείται ως ένα πολυδιάστατο φαινόμενο (Bristow, 2010; Hassink, 2010; Pendall, Foster και Cowell, 2010).

Όσον αφορά τη μελέτη περίπτωσης της Αττικής, πρόκειται για μια περιοχή με υψηλά επίπεδα συγκέντρωσης πληθυσμού και οικονομικής δραστηριότητας, καθώς και με υψηλά επίπεδα εσωτερικών διαφορών μεταξύ των δήμων που την απαρτίζουν όσον αφορά τη μητροπολιτική κεντρικότητα, την προσβασιμότητα, τη διαφοροποίηση του παραγωγικού ιστού, καθώς και την εκπαίδευση και την απασχόληση. Όλες αυτές οι ανισότητες μεταξύ των δήμων της περιοχής οδήγησαν σε διαφοροποιημένη έκθεση σε κλυδωνισμούς και σε διαφορετικές ικανότητες προσαρμογής. Επιπλέον, η ελληνική κρίση ενέτεινε τις χωρικές ανισότητες και ανέδειξε τον ιδιαίτερο ρόλο της μητροπολιτικής περιοχής της Αθήνας και των συστατικών της στοιχείων (Petrakos και Psycharis, 2016). Πέραν αυτού, η εκπαίδευση, οι δεξιότητες και η τοπική ικανότητα καινοτομίας μπορούν να θεωρηθούν ως κινητήριες δυνάμεις της αύξησης της παραγωγικότητας και της ανανέωσης, ιδίως όταν συνδυάζονται με τη γεωγραφική προσβασιμότητα (Crescenzi, 2005; Gennaioli et al., 2013; Simões et al., 2023).



Σχήμα 1: Συνοπτική λογική σύνδεσης των προσδιοριστικών παραγόντων με τη χωρική-οικονομική ανθεκτικότητα

Πηγή: Ιδία επεξεργασία.

Στο πλαίσιο αυτό, η προσέγγιση που παρουσιάζεται εδώ εννοιολογεί την ανθεκτικότητα με βάση την αλληλεπίδραση μεταξύ τριών ομάδων παραγόντων: γεωχωρικών παραγόντων, οικονομικών παραγόντων και παραγόντων ανθρώπινου κεφαλαίου. Η διάκριση μεταξύ βραχυπρόθεσμης προσαρμογής και μακροπρόθεσμης ικανότητας προσαρμογής (Pike, Dawley και Tomaney, 2010) συνεπάγεται την ενσωμάτωση χαρτογραφικών, κοινωνικών και οικονομικών δεδομένων. Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζονται το ερευνητικό πρόβλημα, ο σκοπός, τα ερωτήματα και οι υποθέσεις, καθώς και η συμβολή και η δομή της μελέτης.

1.2 Διατύπωση ερευνητικού προβλήματος

Το ερευνητικό ερώτημα είναι το εξής: βρίσκονται οι δήμοι της Αττικής σε εξίσου καλή θέση ώστε να αντέξουν τις οικονομικές κρίσεις και να επιστρέψουν σε μια βιώσιμη πορεία απασχόλησης και οικονομικής δραστηριότητας; Οι ευρωπαϊκές περιφέρειες αντιδρούν στις ύφεσεις με διαφορετικούς τρόπους, ανάλογα με το βάθος της αρχικής κρίσης και την ταχύτητα της επακόλουθης ανάκαμψης, παράγοντες που ποικίλλουν ανάλογα με τις εθνικές συνθήκες, τη δομή της παραγωγής και τα τοπικά χαρακτηριστικά (Davies, 2011; Crescenzi et al., 2016). Τα στοιχεία από το Ηνωμένο Βασίλειο αποκαλύπτουν περιφερειακές ανισότητες, οι οποίες συνήθως είναι μεγαλύτερες κατά τη διάρκεια της ύφεσης παρά κατά την ανάκαμψη (Fingleton, Garretsen, και Martin, 2012), ενώ η τομεακή σύνθεση ασκεί ισχυρή επίδραση τόσο στην ευπάθεια όσο και στην ανθεκτικότητα της απασχόλησης (Martin et al., 2016).

Πίνακας 1: Βασικές διαστάσεις του ερευνητικού προβλήματος και ενδεικτικοί δείκτες

Διάσταση	Ενδεικτικό περιεχόμενο	Αναλυτικός ρόλος
Χωρική-οικονομική	Μεταβολή απασχόλησης, ανεργίας και	Εξαρτημένη μεταβλητή / σύνθετος

Διάσταση	Ενδεικτικό περιεχόμενο	Αναλυτικός ρόλος
ανθεκτικότητα	οικονομικής δραστηριότητας	δείκτης
Οικονομική βάση	Κλαδική σύνθεση, διαφοροποίηση, επιχειρηματική δραστηριότητα	Έκθεση και ικανότητα ανάκαμψης
Ανθρώπινο κεφάλαιο	Εκπαίδευση, δεξιότητες, συμμετοχή στην αγορά εργασίας	Παραγωγικότητα και προσαρμοστική ικανότητα
Γεωχωρική θέση	Κεντρικότητα, προσβασιμότητα, γειτνίαση και περιφερειακότητα	Χωρικές εξωτερικότητες και περιορισμοί
Μονάδα ανάλυσης	Δήμοι Περιφέρειας Αττικής	Ανάδειξη ενδοπεριφερειακών ανισοτήτων

Πηγή: Ιδία επεξεργασία βάσει της σχετικής βιβλιογραφίας.

Στην Αττική, αυτή η σχέση κέντρου-περιφέρειας δεν αποτελεί απλή συνάρτηση της διοικητικής απόστασης από τον Δήμο Αθηνών, αλλά συνδέεται μάλλον με την πρόσβαση σε θέσεις εργασίας και υποδομές, με την παραγωγική εξειδίκευση, με το μητροπολιτικό δίκτυο της πόλης και με την κατανομή του μορφωμένου εργατικού δυναμικού. Η Ελλάδα έχει τη δική της γεωγραφία της κρίσης και τις δικές της διακυμάνσεις στην ανθεκτικότητα (Psycharis et al., 2014; Petrakos & Psycharis, 2016), και εντός της περιφέρειας της Αττικής, έχει διαπιστωθεί ότι η εξειδίκευση και ο τύπος των τοπικών δραστηριοτήτων σχετίζονται με διαφορετικά επίπεδα ανθεκτικότητας, μια παρατήρηση που δικαιολογεί τη χαρτογραφική απεικόνιση και τη χρήση της χωρικής οικονομετρίας (Artelaris et al., 2024).

Κατά συνέπεια, ένας περιφερειακός μέσος όρος δεν θα είναι αρκετός· είναι απαραίτητη μια προσεκτική εξέταση των επιδράσεων και της ασυμμετρίας τους, σε συνδυασμό με τις χωρικές αλληλεξαρτήσεις τους. Οι Giannakis & Bruggeman (2017) δείχνουν ότι η ανθεκτικότητα αποτελεί συνάρτηση οικονομικών, κοινωνικών και χωρικών στοιχείων, οπότε πρέπει να μελετήσουμε αυτό το φαινόμενο από διαφορετικές οπτικές γωνίες. Ο Πίνακας 1 παρουσιάζει τη μετάβαση από το γενικό πρόβλημα των ανισοτήτων σε μια συγκεκριμένη επαληθεύσιμη υπόθεση: η εξαρτημένη μεταβλητή που πρέπει να εξηγηθεί είναι η ανθεκτικότητα, ενώ οι τρεις ομάδες παραγόντων μπορούν να θεωρηθούν ως συμπληρωματικές και ενδεχομένως αλληλεξαρτώμενες επεξηγηματικές μεταβλητές.

1.3 Σκοπός και επιμέρους στόχοι

Η μελέτη αποσκοπεί στην εξέταση του βαθμού στον οποίο τα γεωχωρικά χαρακτηριστικά, οι οικονομικές συνθήκες και το ανθρώπινο κεφάλαιο επηρεάζουν τη χωροοικονομική ανθεκτικότητα των δήμων της Αττικής, μέσω της μέτρησης της απασχόλησης, της ανεργίας και της οικονομικής δραστηριότητας των δήμων πριν, κατά τη διάρκεια και μετά την κρίση. Η τελευταία αυτή προσέγγιση δεν ταυτίζει την ανθεκτικότητα με την ικανότητα ανάκαμψης, όπως περιγράφεται από τον Martin (2012· Martin et al., 2016). Επίσης, δεν θεωρεί την ανθεκτικότητα ως ένα στατικό και μονοδιάστατο χαρακτηριστικό.

Η παρούσα μελέτη θα επικεντρωθεί επίσης στα εξής: (α) τη δημιουργία ενός κατάλληλου συνόλου δεικτών σε επίπεδο δήμου, (β) τη χαρτογράφηση του χωρικού προτύπου των δεικτών και των περιοχών συγκέντρωσης υψηλών ή χαμηλών τιμών των δεικτών στο χώρο, (γ) τη σύγκριση των δήμων καθώς και τον προσδιορισμό των τυπολογιών, (δ) την αξιολόγηση των οικονομικών, γεωχωρικών και εκπαιδευτικών μεταβλητών, καθώς επηρεάζουν τη χωροοικονομική ανθεκτικότητα, και (ε) την ανάπτυξη μιας χωροπροσανατολισμένης πολιτικής σύστασης.

Οι δείκτες τοπικής χωρικής συσχέτισης μπορούν να εντοπίσουν και να εξετάσουν συστάδες ή χωρικές ακραίες τιμές (Anselin, 1995), ενώ η χρήση του ανθρώπινου κεφαλαίου συμβάλλει στην κατανόηση των διακυμάνσεων στην παραγωγικότητα και την προσαρμογή (Gennaioli et al., 2013). Η παρούσα μελέτη επιχειρεί να ενσωματώσει όλες τις μετρήσεις, τη χαρτογράφηση και τη στατιστική ανάλυση, καθώς και τη διαμόρφωση συστάσεων πολιτικής.

1.4 Ερευνητικά ερωτήματα και υποθέσεις

Η εμπειρική ανάλυση εξετάζει πέντε ερωτήματα. Πρώτον, ποιο χωρικό πρότυπο ανθεκτικότητας διαμορφώνεται μεταξύ των δήμων της Αττικής; Ποιες περιοχές παρουσιάζουν σημαντική συγκέντρωση όσον αφορά την οικονομική τους απόδοση; Δεύτερον, σε ποιο βαθμό η ανθεκτικότητα και η ανάκαμψη συνδέονται με την οικονομική βάση και το επίπεδο διαφοροποίησής της; Τρίτον, σε ποιο βαθμό το ανθρώπινο κεφάλαιο και, πιο συγκεκριμένα, τα επίπεδα εκπαίδευσης και η συμμετοχή στην αγορά εργασίας επηρεάζουν την ανθεκτικότητα; Τέταρτον, πώς επηρεάζουν την ανθεκτικότητα η κεντρικότητα, η προσβασιμότητα και η σχετική περιφερειακότητα; Τέλος, όταν ελέγχονται ταυτόχρονα όλες οι ομάδες των επεξηγηματικών μεταβλητών, ποια ομάδα συνεχίζει να παρουσιάζει την ισχυρότερη επίδραση;

Διατυπώνονται λοιπόν τέσσερις υποθέσεις με βάση τα προηγούμενα ερωτήματα.

H1: Η ύπαρξη θετικής χωρικής συσχέτισης μεταξύ γειτονικών μονάδων λόγω κοινών συνθηκών στην αγορά εργασίας, προσβασιμότητας στο δίκτυο μεταφορών και δευτερογενών επιδράσεων στην οικονομική απόδοση (Anselin 1995).

H2: Η ύπαρξη θετικής συσχέτισης μεταξύ του επιπέδου και του βαθμού οικονομικής διαφοροποίησης, αφενός, και της ανθεκτικότητας και της ανάκαμψης, αφετέρου, σύμφωνα με τη βιβλιογραφία για την τομεακή δομή (Martin et al. 2016) και τα στοιχεία για την τομεακή εξειδίκευση των ελληνικών τοπικών οικονομιών (Artelaris et al., 2024).

H3: Η θετική επίδραση του ανθρώπινου κεφαλαίου, λόγω της ικανότητας της εκπαίδευσης να διευκολύνει την αύξηση της παραγωγικότητας, την κινητικότητα των εργαζομένων και την ικανότητά τους να προσαρμόζονται στις μεταβαλλόμενες ανάγκες της αγοράς εργασίας (Gennaioli et al. 2013, Simões et al., 2023).

H4: Η θετική επίδραση της προσβασιμότητας και η αρνητική επίδραση της περιφερειακότητας, το μέγεθος των οποίων εξαρτάται από το επίπεδο των καινοτομικών ικανοτήτων σε τοπικό επίπεδο (Crescenzi 2005).

Εξετάζονται οι υποθέσεις με διαδοχική σειρά, χρησιμοποιώντας πρώτα περιγραφικούς δείκτες, στη συνέχεια δοκιμές χωρικής εξάρτησης και, τέλος, πολυμεταβλητά μοντέλα που μας επιτρέπουν να απομονώσουμε τις άμεσες συσχετίσεις των επιμέρους παραγόντων, καθώς και τη συσχέτιση που παραμένει σταθερή μετά τον ταυτόχρονο έλεγχο για άλλα χαρακτηριστικά.

Πίνακας 2: Αντιστοίχιση ερευνητικών ερωτημάτων, υποθέσεων και βασικών μεταβλητών

Ερευνητικό ερώτημα	Υπόθεση	Κύριες μεταβλητές	Αναμενόμενο αποτέλεσμα
Χωρικά πρότυπα ανθεκτικότητας	H1	Δείκτης ανθεκτικότητας, χωρικά βάρη	Θετική χωρική αυτοσυσχέτιση
Επίδραση οικονομικής βάσης	H2	Εξειδίκευση, διαφοροποίηση, απασχόληση	Θετική επίδραση ισχύος/διαφοροποίησης
Επίδραση ανθρώπινου κεφαλαίου	H3	Εκπαίδευση, δεξιότητες, συμμετοχή	Θετική επίδραση
Επίδραση γεωχωρικής θέσης	H4	Προσβασιμότητα, κεντρικότητα, απόσταση	Θετική κεντρικότητα, αρνητική περιφερειακότητα
Συνδυασμένη ερμηνευτική ισχύς	H1–H4	Κοινό χωρικοοικονομικό υπόδειγμα	Διαφοροποιημένο μέγεθος και σημαντικότητα επιδράσεων

Πηγή: Ιδία επεξεργασία.

Η αντιστοίχιση στον Πίνακα 2 διασφαλίζει ότι κάθε ερώτηση συνδέεται με ένα παρατηρήσιμο χαρακτηριστικό και μια εκ των προτέρων προσδοκία, με εξαίρεση την

τελευταία, η οποία είναι συνθετική και επιχειρεί να αξιολογήσει τη σχετική ισχύ των επιμέρους αξόνων.

1.5 Σημασία και πρωτοτυπία της μελέτης

Η σημασία της παρούσας εργασίας διακρίνεται σε τρεις διαστάσεις.

Από θεωρητική άποψη, η παρούσα εργασία συνδέει τον εξελικτικό όρο της ανθεκτικότητας με το ανθρώπινο κεφάλαιο και τον τοποθετεί σε ένα πλαίσιο που δεν τον εξισώνει απλώς με την επιστροφή σε μια κατάσταση προ του κλονισμού (Boschma, 2015; Martin & Sunley, 2015). Σε μεθοδολογικό επίπεδο, η παρούσα εργασία συνδυάζει τη χρήση της θεματικής χαρτογράφησης, των τοπικών δεικτών χωρικής συσχέτισης και της οικονομετρικής εκτίμησης, και υπό αυτή την έννοια αντιμετωπίζει τη γεωγραφία ως αναλυτική διάσταση και όχι ως απλό εργαλείο παρουσίασης (Anselin, 1995). Τέλος, από την άποψη της εφαρμογής, η ανάλυση διεξάγεται σε επίπεδο δήμου στην Αττική, διευκολύνοντας έτσι πιο διαφοροποιημένες πολιτικές παρεμβάσεις.

Η εργασία, από αυτή την άποψη, γεφυρώνει πρόσφατες μελέτες σε ελληνικές περιφερειακές κλίμακες (Psycharis et al., 2014; Petrakos & Psycharis, 2016), καθώς και πιο πρόσφατες εργασίες σχετικά με αναλύσεις σε επίπεδο δήμου που χρησιμοποιούν τόσο χαρτογραφικά όσο και χωροοικονομετρικά εργαλεία (Artelaris et al., 2024). Ταυτόχρονα, εντοπίζει την ετερογένεια που αποκρύπτεται όταν ολόκληρη η περιφέρεια αντιμετωπίζεται ως ενιαία στατιστική περιοχή.

Θεωρητική συμβολή	Σύνδεση ανθεκτικότητας, ανθρώπινου κεφαλαίου και χωρικής θέσης.
Μεθοδολογική συμβολή	Συνδυασμός GIS, LISA και χωρικής οικονομετρίας σε επίπεδο δήμου.
Εφαρμοσμένη συμβολή	Τεκμηρίωση χωρικά στοχευμένων πολιτικών για την Αττική.

Ο συνδυασμός αυτών των τριών συνεισφορών επιτρέπει στην εμπειρική ανάλυση να διατυπώσει συστάσεις προσαρμοσμένες στις διαφορετικές συνθήκες των δήμων.

1.6 Διάρθρωση της διπλωματικής

Η εργασία οργανώνεται σε έξι κεφάλαια. Μετά τον παρόντα ερευνητικό προσανατολισμό, το Κεφάλαιο 2 παρουσιάζει το θεωρητικό πλαίσιο και τη βιβλιογραφική ανασκόπηση. Το Κεφάλαιο 3 περιγράφει την περιοχή μελέτης, τα δεδομένα, τους δείκτες και τη μεθοδολογία. Το Κεφάλαιο 4 αναπτύσσει την περιγραφική και χαρτογραφική ανάλυση, ενώ το Κεφάλαιο 5 παρουσιάζει τις οικονομετρικές εκτιμήσεις και τον έλεγχο των υποθέσεων. Τέλος, το Κεφάλαιο 6 συνθέτει τα συμπεράσματα, τις προτάσεις πολιτικής, τους περιορισμούς και τις

κατευθύνσεις για μελλοντική έρευνα. Με αυτή τη διάταξη, κάθε στάδιο τροφοδοτεί το επόμενο και τα τελικά συμπεράσματα συνδέονται άμεσα με τα αρχικά ερευνητικά ερωτήματα.



Σχήμα 2: Ροή των κεφαλαίων της διπλωματικής εργασίας

Κεφάλαιο 2: Θεωρητικό πλαίσιο και βιβλιογραφική ανασκόπηση

2.1 Εισαγωγή

Ένα ζωτικής σημασίας εργαλείο για τη διερεύνηση και την κατανόηση του τρόπου με τον οποίο οι περιφερειακές και τοπικές οικονομίες ανταποκρίνονται σε υφέσεις, φυσικές καταστροφές, καταστάσεις έκτακτης ανάγκης στον τομέα της υγείας και διαρθρωτικές μεταβολές είναι η χωρική και οικονομική ανθεκτικότητα. Η έννοια αυτή δεν αναφέρεται απλώς στην επιστροφή ενός οικονομικού συστήματος στην προηγούμενη ισορροπία του. Αντίθετα, αναφέρεται στην ικανότητα ενός συστήματος να αντέχει στον κλονισμό και να είναι σε θέση να λειτουργεί, να αναδιοργανώνει το δυναμικό του και να εξελίσσεται ακολουθώντας μια νέα πορεία βιώσιμης ανάπτυξης (Martin & Sunley, 2015; Modica & Reggiani, 2015).

Αυτό το εννοιολογικό πλαίσιο ταιριάζει καλά στην περίπτωση της Αττικής, όπου παρατηρούνται ταυτόχρονα η μητροπολιτική συγκέντρωση, σημαντικές ενδοπεριφερειακές διαφορές, η συγκέντρωση οικονομικών δραστηριοτήτων και διαφορετικά επίπεδα ανθρώπινου κεφαλαίου. Το κεφάλαιο παρουσιάζει τη δομή και τους άξονες του θεωρητικού πλαισίου της έρευνας: Γεωγραφικά χαρακτηριστικά, οικονομική δομή, ανθρώπινο κεφάλαιο και αντιδράσεις σε κλυδωνισμούς (μέτρηση).

Επιπλέον, συνδέει διεθνείς προσεγγίσεις με την ελληνική περίπτωση, προκειμένου να αναπτυχθεί το εννοιολογικό μοντέλο της έρευνας και να εφαρμοστεί στους δήμους της Αττικής. Η έρευνα προχωρά με μια συγκριτική και πολυεπίπεδη ανάλυση, όπου οι δήμοι αναλύονται ως ξεχωριστές οικονομίες και ταυτόχρονα ως τμήματα ενός ενιαίου μητροπολιτικού συστήματος, διότι σε ένα ενιαίο οικονομικό σύστημα η κινητικότητα και οι παραγωγικές σχέσεις εκτείνονται πέρα από τα διοικητικά όρια. Ως εκ τούτου, δεν θα αναλύσει την ανθεκτικότητα ως έναν τοπικό και απομονωμένο παράγοντα στους δήμους και θα οδηγήσει στην ενσωμάτωση των χωρικών αλληλεπιδράσεων στην εμπειρική έρευνα.

2.2 Έννοια και διαστάσεις της χωρικής-οικονομικής ανθεκτικότητας

Οι οικολογικές επιστήμες χρησιμοποίησαν αρχικά τον όρο «ανθεκτικότητα» για να περιγράψουν την ικανότητα ενός συστήματος να υποστεί μια αλλαγή που δεν επηρεάζει τη βασική του λειτουργία και ταυτότητα (Holling, 1973). Από την εφαρμογή της έννοιας αυτής στην περιφερειακή οικονομία προέκυψαν τρεις διαφορετικές προσεγγίσεις. Η μηχανιστική

προοπτική εστιάζει στον ρυθμό επιστροφής στην κατάσταση που επικρατούσε πριν από την κρίση· η οικολογική προοπτική εστιάζει στο μέγεθος του κλονισμού που μπορεί να απορροφήσει ένα σύστημα χωρίς να αλλάξει τον τρόπο λειτουργίας του· και η εξελικτική προοπτική θεωρεί τις οικονομίες ως ανοιχτά, ιστορικά εξαρτώμενα συστήματα, στα οποία μια κρίση μπορεί να προκαλέσει ανανέωση και αναπροσανατολισμό προς νέες τροχιές (Simmie & Martin, 2010; Boschma, 2015).

Από την οπτική της περιφερειακής ανάλυσης, μπορούν να προσδιοριστούν τέσσερις διαφορετικές διαδοχικές (αν και όχι ανεξάρτητες) διαστάσεις: η ανθεκτικότητα μετρά την έκταση των απωλειών στην παραγωγή και την απασχόληση, η ανάκαμψη την έκταση και την ταχύτητα της επιστροφής στην προηγούμενη κατάσταση, ο αναπροσανατολισμός τις τομεακές, τεχνολογικές και οργανωτικές αλλαγές (Martin, 2012; Martin & Sunley, 2015), και η ανανέωση, τη δημιουργία νέων δραστηριοτήτων και ευκαιριών ανάπτυξης. Ως αποτέλεσμα, δύο περιοχές θα μπορούσαν να παρουσιάσουν παρόμοια βραχυπρόθεσμη πτώση, αλλά αρκετά διαφορετικές μεσοπρόθεσμες προσαρμογές.

Η ανθεκτικότητα, επομένως, δεν αποτελεί σταθερό χαρακτηριστικό ενός συστήματος, αλλά ούτε και είναι το αντίθετο της ευπάθειας. Εξαρτάται από την έκθεση, την ευαισθησία και την προσαρμοστική ικανότητα: η έκθεση αναφέρεται στον τρόπο και την ένταση με την οποία μια περιοχή εκτίθεται σε έναν κίνδυνο, η ευπάθεια αναφέρεται στις εσωτερικές συνθήκες που μετατρέπουν τον κίνδυνο σε ζημίες και η προσαρμοστική ικανότητα αναφέρεται στους διαθέσιμους πόρους για τη διαχείριση αυτού του κινδύνου και τον μετριασμό των απωλειών (Briguglio et al., 2009; Cutter et al., 2008). Έτσι, μια συγκεκριμένη οικονομική δομή θα μπορούσε να είναι αποτελεσματική σε μια κανονική περίοδο, αλλά ευάλωτη σε έναν συγκεκριμένο τύπο κλονισμού.

Πίνακας 3: Σύγκριση βασικών ορισμών και διαστάσεων της ανθεκτικότητας

Προσέγγιση	Κεντρικό ερώτημα	Βασική διάσταση	Ενδεικτική μέτρηση
Μηχανική	Πόσο γρήγορα επιστρέφει το σύστημα;	Ανάκαμψη	Χρόνος επιστροφής στην προηγούμενη κορυφή
Οικολογική	Πόση διαταραχή απορροφά χωρίς αλλαγή καθεστώτος;	Αντίσταση	Μέγεθος αρχικής απώλειας ή κατώφλι
Εξελικτική	Πώς προσαρμόζεται και δημιουργεί νέα πορεία;	Αναπροσανατολισμός και ανανέωση	Μεταβολή κλαδικής δομής, δεξιοτήτων και παραγωγικής τροχιάς

Πηγή: Ιδία επεξεργασία βάσει Holling (1973), Martin and Sunley (2015) και Boschma (2015).

Η χωρική διάσταση εισάγει τις έννοιες της τοποθεσίας, της προσβασιμότητας και των αλληλεξαρτήσεων. Οι τοπικές οικονομίες είναι ενσωματωμένες σε δίκτυα μεταφορών, αλυσίδες εφοδιασμού και αξίας, καθώς και στις αγορές εργασίας· ως εκ τούτου, οι συνέπειες των κρίσεων εκτείνονται πέρα από τα όριά τους. Για τον λόγο αυτό, η ανθεκτικότητα δεν αποτελεί ενιαίο δείκτη (Bristow, 2010; Pike et al., 2010), αλλά εξαρτάται από τον τύπο της διαταραχής και αξιολογείται σε σχέση με τη χωρική κλίμακα και τον χρονικό ορίζοντα.

Αφορά επίσης το ζήτημα του ποιος αποκομίζει το όφελος. Η επιστροφή στο ίδιο επίπεδο δραστηριότητας και απασχόλησης δεν συνεπάγεται απαραίτητα την επιστροφή στο πλήρες εισόδημα ή την πλήρη απασχόληση, αλλά μπορεί να συνεπάγεται χωρική συγκέντρωση των οφελών. Με άλλα λόγια, η ανθεκτικότητα σε περιφερειακό επίπεδο μπορεί να συγκαλύψει την ευπάθεια ορισμένων συγκεκριμένων ομάδων και τοπικών κοινοτήτων, και αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο η ανθεκτικότητα πρέπει να μελετάται σε σχέση με το «ποιος» και «με ποια έννοια» ως πτυχή της οικονομικής ανάπτυξης (καθώς συνδέει την απόδοση με την ισότητα).

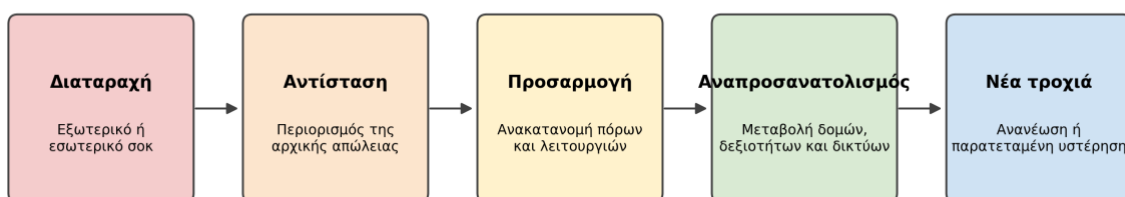
Στην παρούσα έρευνα, η έννοια της χωροοικονομικής ανθεκτικότητας χρησιμοποιείται ως η ικανότητα ενός δήμου να μειώσει τις απώλειες και να αναδιοργανώσει τους παραγωγικούς και ανθρώπινους πόρους του, δεδομένου του ρόλου του στο μητροπολιτικό σύστημα της Αττικής. Με αυτόν τον λειτουργικό τρόπο, οι διάφορες φάσεις διαχωρίζονται σαφώς και μπορούν να εξεταστούν σε σχέση με συγκεκριμένες, παρατηρούμενες μεταβλητές που σχετίζονται με την απασχόληση, την οικονομική δομή και τη χωρική της διάσταση.

2.3 Θεωρητικές προσεγγίσεις της περιφερειακής ανθεκτικότητας

Η εξελικτική οικονομική γεωγραφία προσφέρει το θεμελιώδες θεωρητικό πρίσμα μέσω του οποίου μπορούμε να κατανοήσουμε τις διαφορές μεταξύ των περιφερειών. Οι δομές παραγωγής, οι απαιτούμενες δεξιότητες και οι τοπικοί θεσμοί έχουν τη δική τους ιστορία και παρουσιάζουν το φαινόμενο της εξάρτησης από την πορεία, στο βαθμό που μπορούν να αποτελέσουν είτε πηγή σταθερότητας είτε παράγοντα εγκλωβισμού, όταν οι υπάρχουσες κυρίαρχες βιομηχανίες και τεχνολογίες δεν είναι πλέον ανταγωνιστικές (Hassink, 2010; Boschma, 2015).

Πρέπει να γίνει διάκριση μεταξύ της προσαρμογής στο παρόν και της ικανότητας προσαρμογής. Η προσαρμογή λαμβάνει χώρα βραχυπρόθεσμα και συνεπάγεται μια

αντίδραση εντός της ίδιας της πορείας· η προσαρμοστικότητα είναι η ικανότητα αλλαγής της πορείας με βάση νέους συνδυασμούς γνώσης, επιχειρηματικότητας και θεσμών (Pike et al., 2010). Η έννοια της ποικιλομορφίας σχετίζεται με τη «σχετική ποικιλομορφία», ή τον βαθμό σχετικής ποικιλομορφίας, όπου η μεταφορά γνώσης πραγματοποιείται μεταξύ τομέων με γνωστική σύνδεση, και με τη «μη σχετική ποικιλομορφία», η οποία λειτουργεί ως μορφή διαφοροποίησης του κινδύνου, ή αλλιώς ως «άσχετη ποικιλομορφία» (Frenken et al., 2007; Boschma & Iammarino, 2009).



Σχήμα 3: Από τη διαταραχή στην αντίσταση, την προσαρμογή και τη νέα αναπτυξιακή τροχιά

Πηγή: Ιδία επεξεργασία βάσει Simmie and Martin (2010), Martin (2012) και Boschma (2015).

Η ανάπτυξη των περιφερειών δεν σημαίνει απαραίτητα πλήρη ανάκαμψη· μετά από μια ύφεση, μπορεί να επιτευχθεί μια κατάσταση στην οποία η προ της κρίσης δομή διατηρήθηκε, ανανεώθηκε μέσω σχετικών ή ακόμη και μη σχετικών δραστηριοτήτων, ή προέκυψε μια νέα αναπτυξιακή πορεία, ή η παρακμή παρατάθηκε. Η έννοια της καθυστέρησης υποδηλώνει ότι οι βραχυπρόθεσμες απώλειες μπορούν να μετατραπούν σε μόνιμη διαρθρωτική ζημιά όταν καταστρέφονται οι δεξιότητες, τα επιχειρηματικά δίκτυα και η παραγωγική δομή της περιφέρειας (Martin, 2012). Η θεωρία, επομένως, υποδηλώνει ότι η προ της κρίσης παραγωγική δομή της περιοχής, η ένταση του αρχικού κλονισμού και οι μηχανισμοί μετασχηματισμού πρέπει να λαμβάνονται υπόψη ταυτόχρονα. Δεν πρόκειται για τη διατήρηση όλων των υφιστάμενων παραγωγικών δραστηριοτήτων ενόψει ενός κλονισμού, αλλά για τη διασφάλιση της διατήρησης των πιο ζωτικών λειτουργιών και θεσμών των περιοχών, προκειμένου να αξιοποιηθεί η κρίση ως ευκαιρία για την επίτευξη μιας βιώσιμης και ανθεκτικής πορείας (Simmie & Martin, 2010).

Σε αυτό το σημείο γίνεται σαφές πώς οι λειτουργίες των θεσμών ως μηχανισμών επιλογής και συντονισμού μπορούν να αποδειχθούν χρήσιμες· οι τοπικές αρχές, οι

επιχειρηματικές οργανώσεις, οι εκπαιδευτικοί ή επαγγελματικοί φορείς, τα κοινωνικά δίκτυα και οι κοινότητες μπορούν να υποστηρίξουν τις διαδικασίες συλλογικής μάθησης, των κοινών επενδύσεων ή της ταχείας αξιοποίησης πόρων, ή, αντίθετα, να ενεργήσουν με σκοπό τη διατήρηση στάσιμων δραστηριοτήτων ή πρακτικών χωρίς μελλοντικό δυναμικό. Οι περιφερειακές πολιτικές είναι, επομένως, εξελικτικές· ο απώτερος στόχος θα πρέπει να είναι η δημιουργία των συνθηκών για διαφοροποίηση και πειραματισμό, καθώς και η διευκόλυνση της αξιοποίησης των πιο σχετικών δραστηριοτήτων και γνώσεων. Για την Αττική, μια τέτοια προσέγγιση μπορεί να αποκαλύψει τη φύση των διαδημοτικών διαφορών, αποτελούν αυτές απλώς αντανάκλαση διαφορετικών αρχικών συνθηκών και δομών ή και διαφορετικών ικανοτήτων προσαρμογής μέσω της μάθησης και άλλων θεσμικών διαδικασιών. Η περιφερειακή ανθεκτικότητα είναι αποτέλεσμα της πορείας της περιφέρειας και της συλλογικής συντονισμένης δράσης.

2.4 Γεωγραφικά χαρακτηριστικά και ανθεκτικότητα

Η πρόσβαση σε κλυδωνισμούς και ευκαιρίες προσαρμογής επηρεάζεται από τη γεωγραφία. Η κεντρική θέση και η προσβασιμότητα μειώνουν το κόστος μεταφοράς, διευρύνουν το εργατικό δυναμικό και διευκολύνουν την πρόσβαση σε υπηρεσίες, κεφάλαιο και γνώση, επιτρέποντας στις πόλεις να αξιοποιήσουν τις οικονομίες συγκέντρωσης και τα πυκνά δίκτυα συνεργασίας, ενώ ταυτόχρονα αυξάνουν την έκθεση σε κυκλοφοριακή συμφόρηση, κινδύνους για την υγεία και τη μετάδοση κλυδωνισμών (Capello et al., 2015; Brakman et al., 2015).

Οι υποδομές μεταφορών και ψηφιακής συνδεσιμότητας αποτελούν βασικό απόθεμα προσαρμοστικής ικανότητας: η διαθεσιμότητα και η πλεονάζουσα χωρητικότητα εξασφαλίζουν τη συνέχεια της παραγωγής και την ανακατεύθυνση των ροών· τα ενιαία δίκτυα, οι ενιαίοι κόμβοι και οι ενιαίες γραμμές πρόσβασης αποτελούν πηγές συστημικής αστοχίας. Η τοποθεσία των κατοικιών, των χώρων εργασίας και των υπηρεσιών επηρεάζει το ποιος θα είναι σε θέση να προσαρμοστεί και ποιος αντιμετωπίζει πολλαπλά μειονεκτήματα (Cutter et al., 2008).

Η χρήση γης και η μικτή ανάπτυξη επηρεάζουν την ευελιξία της τοπικής οικονομίας: οι μονολειτουργικές περιοχές αποδίδουν καλά σε ένα σταθερό περιβάλλον, αλλά η ακαμψία τους παρεμποδίζει την προσαρμογή στις μεταβολές της ζήτησης, ενώ ένα συμβατό φάσμα δραστηριοτήτων διευκολύνει εναλλακτικές χρήσεις και τοπική κατανάλωση, καθώς και

μεγαλύτερη ποικιλία ροών. Η περιφερειακή απομόνωση μπορεί να οδηγήσει σε έλλειψη καινοτομίας και εξειδίκευσης, αλλά το αποτέλεσμα εξαρτάται από την ποιότητα της συνδεσιμότητας και το εκπαιδευτικό επίπεδο (Crescenzi, 2005).

Πίνακας 4: Γεωγραφικοί μηχανισμοί, δείκτες μέτρησης και αναμενόμενη επίδραση

Μηχανισμός	Ενδεικτικός δείκτης	Δυνητική θετική επίδραση	Πιθανός κίνδυνος
Κεντρικότητα και πρόσβαση	Χρόνος προς κέντρο, κόμβους και υπηρεσίες	Διευρυμένη αγορά και ταχύτερη ανακατανομή	Εξάρτηση από κεντρικούς κόμβους
Πυκνότητα	Πληθυσμός ή θέσεις εργασίας ανά km ²	Οικονομίες συγκέντρωσης και διάχυση γνώσης	Συμφόρηση και ταχεία μετάδοση σοκ
Υποδομές	Προσβασιμότητα, ψηφιακή κάλυψη, πλεονάζουσα χωρητικότητα	Συνέχεια λειτουργιών και εναλλακτικές ροές	Σημεία συστημικής αστοχίας
Χρήσεις γης	Μίξη δραστηριοτήτων και λειτουργιών	Ευελξία και τοπική ζήτηση	Μονολειτουργική εξάρτηση
Χωρικές διαχύσεις	Moran's I, LISA, χωρικές συστερήσεις	Μετάδοση γνώσης και ζήτησης	Μετάδοση απωλειών από γειτονικές περιοχές

Πηγή: Ιδία επεξεργασία βάσει Anselin (1995), Cutter et al. (2008) και Capello et al. (2015).

Η χωρική οικονομία εκτείνεται πέρα από τα διοικητικά όρια, καθώς υπάρχουν χωρικές αλληλεξαρτήσεις που αφορούν τη μετακίνηση προς και από την εργασία, τους προμηθευτές και τις γειτονικές αγορές, οι οποίες δημιουργούν θετικές ή αρνητικές δευτερογενείς επιδράσεις που απαιτούν τη χρήση χωρικής αυτοσυσχέτισης και τοπικών συσχετίσεων (LISA) για τον εντοπισμό συσπειρώσεων υψηλής και χαμηλής ανθεκτικότητας ή χωρικών ανισοτήτων (Anselin, 1995). Η εμπειρία στην Ευρώπη καταδεικνύει ότι η περιφερειακή απόδοση αποτελεί συνάρτηση των πόρων και του τοπικού και εθνικού περιβάλλοντος, και ότι η ανθεκτικότητα δεν καθορίζεται μόνο από τους περιφερειακούς πόρους, αλλά και από το περιφερειακό περιβάλλον (Crescenzi et al., 2016).

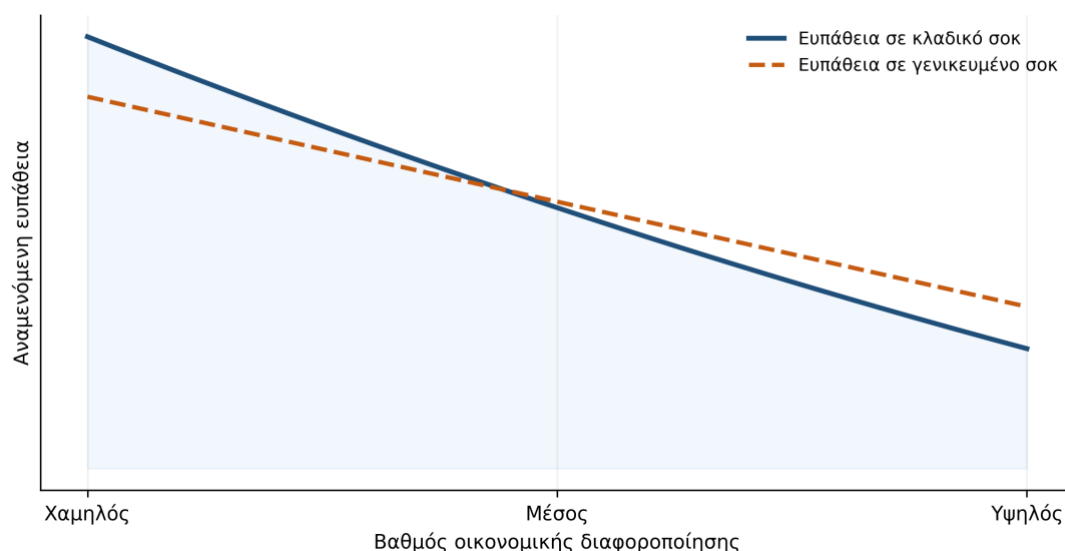
Η σχέση κέντρου-περιφέρειας της Αττικής δεν αποτελεί απλώς μια μονοδιάστατη έννοια. Υπάρχει μια λειτουργική γεωγραφία που περιλαμβάνει παράκτιους δήμους, δυτικούς βιομηχανικούς δήμους, βόρειους δήμους υπηρεσιών και τη μητροπολιτική περιφέρεια, οι οποίοι ανήκουν σε διαφορετικά δίκτυα και αντιμετωπίζουν διαφορετικές προκλήσεις. Η ευθεία απόσταση δεν αρκεί· πρέπει να αντικατασταθεί από τους χρόνους πρόσβασης, τις πυκνότητες, το μείγμα χρήσεων γης και τις πραγματικές αλληλεπιδράσεις. Τα γεωχωρικά δεδομένα διευκολύνουν τη σύνδεση αυτών των δεικτών με τον οικονομικό αντίκτυπο εντός της ίδιας περιοχής, προκειμένου να προσδιοριστούν τόσο το φαινόμενο της τοποθεσίας όσο και το φαινόμενο της διάχυσης μέσω άλλων δήμων και της περιφερειακής υποδομής. Η

επιλογή της χωρικής μονάδας πρέπει να αιτιολογείται θεωρητικά και να επαληθεύεται εμπειρικά.

2.5 Οικονομική δομή και ανθεκτικότητα

Η τομεακή δομή μιας περιοχής καθορίζει τον βαθμό στον οποίο η τοπική της οικονομία επηρεάζεται από συγκεκριμένους κύκλους ζήτησης. Η εξειδίκευση, η οποία προάγει την παραγωγικότητα, τη συσσώρευση γνώσης και τις οικονομίες κλίμακας, εκθέτει επίσης μια οικονομία σε διαταραχές εντός του βασικού τομέα. Από την άλλη πλευρά, η διαφοροποίηση μπορεί να επιτρέψει στην ανάπτυξη ενός κλάδου να αντισταθμίσει τη μείωση σε άλλους (Brown & Greenbaum, 2017; Martin et al., 2016) και να συμβάλει στον μετριασμό των αρνητικών εξωτερικών επιδράσεων (Boschma & Frenken, 2011).

Ωστόσο, δεν είναι όλες οι μορφές διαφοροποίησης ίδιες. Η συναφής διαφοροποίηση προάγει την κινητικότητα των εργαζομένων και της γνώσης μεταξύ συναφών δραστηριοτήτων και θα μπορούσε να συμβάλει στην ανανέωση του τομέα. Από την άλλη πλευρά, το επίπεδο προστασίας έναντι τομεακών διαταραχών φαίνεται να είναι μεγαλύτερο όταν η διαφοροποίηση είναι μη συναφής, παρόλο που το δυναμικό μεταφοράς γνώσης είναι χαμηλότερο (Boschma & Iammarino, 2009; Frenken et al., 2007). Έτσι, η σχέση μεταξύ διαφοροποίησης και ανθεκτικότητας φαίνεται να καθορίζεται από τον τύπο του κλονισμού και τη γνωστική εγγύτητα μεταξύ των τομέων.



Γράφημα 1: Θεωρητική σχέση οικονομικής διαφοροποίησης και ευπάθειας

Πηγή: Εννοιολογική απεικόνιση βάσει Frenken et al. (2007), Brown and Greenbaum (2017) και Martin et al. (2016).

Εξίσου σημαντικός είναι ο τύπος της απασχόλησης. Οι προσωρινές και επισφαλείς θέσεις εργασίας θα μπορούσαν να επιτρέψουν μια πιο ευέλικτη προσαρμογή στους κλονισμούς, αλλά αυξάνουν το βάρος των εργαζομένων και υπονομεύουν την τοπική ζήτηση. Επιπλέον, μικροοικονομικά στοιχεία έχουν δείξει ότι οι πιθανότητες απώλειας εργασίας, επανένταξης στην αγορά εργασίας και η διάρκεια αυτών συνδέονται με τον τύπο του επαγγέλματος, τα προσόντα και τη σύμβαση εργασίας (Doran & Fingleton, 2016), ενώ η αυτοαπασχόληση μπορεί να αντανakλά ευέλικτες αντιδράσεις του εργατικού δυναμικού, αλλά και έλλειψη εναλλακτικών ευκαιριών, καθώς και περιορισμένη πρόσβαση σε πίστωση (Peters, 2014).

Ο κυκλικός χαρακτήρας των δραστηριοτήτων στους τομείς του τουρισμού, των κατασκευών, του λιανικού εμπορίου και της φιλοξενίας θα μπορούσε να καταστήσει την απασχόληση ιδιαίτερα ευάλωτη σε οικονομικές διαταραχές, ενώ οι δραστηριότητες έντασης γνώσης και η δημόσια διοίκηση παρέχουν κάποια μορφή προστασίας. Ωστόσο, και πάλι, τα αποτελέσματα δεν είναι πάντα τα αναμενόμενα και εξαρτώνται από τη σοβαρότητα και τη διάρκεια των διαταραχών, τη δυνατότητα εργασίας από το σπίτι, τις εφοδιαστικές αλυσίδες και τη δημόσια παρέμβαση. Για παράδειγμα, μελέτες που εξετάζουν την ευρωπαϊκή κρίση έχουν διαπιστώσει μεγάλη ετερογένεια όσον αφορά την ανθεκτικότητα και την ανάκαμψη της απασχόλησης σε περιφερειακό επίπεδο, ακόμη και εντός της ίδιας χώρας (Davies, 2011; Fingleton et al., 2012). Η εξειδίκευση και η δομή της παραγωγής στην Ελλάδα ήταν καθοριστικές για τη χωρική κατανομή των απωλειών θέσεων εργασίας. Πρόσφατα στοιχεία υποδηλώνουν ότι είναι ζωτικής σημασίας να λαμβάνεται υπόψη ο τύπος της εξειδίκευσης και η σύνδεσή της με την εκάστοτε κρίση, πέραν του βαθμού της (Artelaris et al., 2024).

Επομένως, για την εμπειρική ανάλυση της Αττικής απαιτούνται δείκτες τομεακής συγκέντρωσης, διαφοροποίησης, αυτοαπασχόλησης και έκθεσης σε δραστηριότητες ευαίσθητες στον οικονομικό κύκλο. Οι δείκτες αυτοί θα πρέπει να υπολογίζονται πριν από την κρίση, ώστε να μην λαμβάνεται υπόψη η επίδραση που αυτή άσκησε επ' αυτών. Επιπλέον, είναι σημαντικό να γίνεται διάκριση μεταξύ του αριθμού των επιχειρήσεων, της απασχόλησης και της προστιθέμενης αξίας, καθώς μπορούν να απεικονίζουν διαφορετικά χαρακτηριστικά της τοπικής παραγωγικής δομής. Η συνδυασμένη εξέταση αυτών των διαφορετικών δεικτών περιορίζει τα συμπεράσματα που συνάγονται από έναν μόνο δείκτη συγκέντρωσης, επιτρέποντας μια πληρέστερη ερμηνεία των παρατηρούμενων διαφορών μεταξύ των δήμων.

2.6 Ανθρώπινο κεφάλαιο και προσαρμοστική ικανότητα

Ως ανθρώπινο κεφάλαιο νοούνται η εκπαίδευση, οι δεξιότητες, η εμπειρία και η ικανότητα παραγωγής και αφομοίωσης γνώσης. Τα υψηλότερα επίπεδα εκπαίδευσης συσχετίζονται γενικά με υψηλότερη παραγωγικότητα και καλύτερη ανακατανομή του εργατικού δυναμικού, καθώς οι εργαζόμενοι μπορούν να μετακινούνται ταχύτερα μεταξύ επαγγελμαμάτων και οι επιχειρήσεις μπορούν να προσαρμόζονται γρήγορα στις νέες τεχνολογίες (Gennaioli et al., 2013). Ωστόσο, ο αντίκτυπος της εκπαίδευσης μπορεί να μετριαστεί εάν τα εκπαιδευτικά επίπεδα του εργατικού δυναμικού δεν ανταποκρίνονται στις τοπικές ανάγκες παραγωγής ή σε περίπτωση διαρροής δεξιοτήτων.

Τα επίσημα εκπαιδευτικά προσόντα μπορούν να παρέχουν κάποια ένδειξη, αλλά η επαγγελματική σύνθεση αποκαλύπτει μια πιο ολοκληρωμένη εικόνα. Τα επαγγέλματα έντασης γνώσης που απαιτούν ψηφιακές δεξιότητες είναι πιο ευέλικτα, καθώς και πιο πιθανό να ασκούνται εξ αποστάσεως, ενώ τα επαγγέλματα με σωματικές απαιτήσεις έχουν μεγαλύτερες πιθανότητες να βρίσκονται σε κίνδυνο. Η ικανότητα προσαρμογής των δεξιοτήτων είναι κεντρικής σημασίας για την ανθεκτικότητα της αγοράς εργασίας, όπως και οι μηχανισμοί που διευκολύνουν την επανεκπαίδευση και την εύρεση εργασίας (Simões et al., 2023).

Το ανθρώπινο κεφάλαιο αποτελεί επίσης προάγγελο της καινοτομίας και της αναζωογόνησης. Τα πανεπιστήμια, καθώς και οι ερευνητικοί και εξειδικευμένοι φορείς, έχουν ως ρόλο τη δημιουργία γνώσης, αλλά η αξία της εξαρτάται από τις τοπικές συνδέσεις και από την ικανότητα των επιχειρήσεων να την αφομοιώσουν (Crescenzi, 2005). Η κινητικότητα του εργατικού δυναμικού αποτελεί μέσο για την κάλυψη κενών και τη διάδοση της τεχνογνωσίας, ενώ η μαζική αποχώρηση νέων, εξειδικευμένων ατόμων από μια περιοχή υπονομεύει τη μελλοντική προσαρμοστικότητα.

Πίνακας 5: Διαστάσεις ανθρώπινου κεφαλαίου και διαθέσιμες προσεγγιστικές μεταβλητές

Διάσταση	Προσεγγιστική μεταβλητή	Αναμενόμενος μηχανισμός
Εκπαίδευση	Ποσοστό αποφοίτων τριτοβάθμιας εκπαίδευσης	Μάθηση, απορρόφηση τεχνολογίας και κινητικότητα
Δεξιότητες	Επαγγέλματα υψηλής ειδίκευσης ή ψηφιακής έντασης	Μεταφερσιμότητα γνώσης και δυνατότητα τηλεργασίας
Καινοτομία	Απασχόληση σε δραστηριότητες γνώσης, νέες επιχειρήσεις	Δημιουργία νέων προϊόντων και παραγωγικών πορειών

Διάσταση	Προσεγγιστική μεταβλητή	Αναμενόμενος μηχανισμός
Κινητικότητα	Μετακινήσεις εργασίας, μεταβολή ενεργού πληθυσμού	Κάλυψη ελλείψεων ή απώλεια ειδικευμένου δυναμικού
Δημογραφία	Ηλικιακή δομή, συμμετοχή γυναικών και νέων	Διαθεσιμότητα εργασίας και διαφορετική έκθεση

Πηγή: Ιδία επεξεργασία βάσει Gennaioli et al. (2013), Giannakis and Bruggeman (2017) και Simões et al. (2023).

Τα δημογραφικά χαρακτηριστικά, όπως η ηλικιακή δομή, η απασχόληση των γυναικών, η ανεργία των νέων ή η ύπαρξη μεταναστευτικών πληθυσμών, οδηγούν σε ποικίλα αποθέματα εργατικού δυναμικού και ανάγκες. Η ευρωπαϊκή ανάλυση δείχνει ότι το ανθρώπινο κεφάλαιο και η ικανότητα καινοτομίας συνδέονται με μεγαλύτερη ανθεκτικότητα στις περιφέρειες, αλλά ο αντίκτυπος τους αλληλεπιδρά με την οικονομική δομή και τους θεσμούς (Giannakis & Bruggeman, 2017). Τα ευρήματα αυτά υποδηλώνουν ότι απαιτείται μια πολυδιάστατη προσέγγιση, αντί για έναν μεμονωμένο εκπαιδευτικό δείκτη. Επιπλέον, πρέπει να ληφθεί υπόψη το πρόβλημα της ενδογένειας: οι ανθεκτικές, πλουσιότερες περιφέρειες προσελκύουν μορφωμένους κατοίκους, αλλά η εκπαίδευση ενισχύει επίσης την ανθεκτικότητα των περιφερειών που τους φιλοξενούν.

Οι εκπαιδευτικές και επαγγελματικές μεταβλητές παρουσιάζουν χρονική υστέρηση, γεγονός που μετριάξει αλλά δεν εξαλείφει το πρόβλημα. Η ανάλυση θα πρέπει να επικεντρωθεί σε τεκμηριωμένες συσχετίσεις και μηχανισμούς, και όχι σε αυτόματα αιτιότητα. Όσον αφορά τους δήμους της Αττικής, η διχοτομία κατοικίας/τόπου εργασίας είναι ιδιαίτερα εμφανής, καθώς οι καθημερινές ροές μετακινούμενων εργαζομένων μεταξύ των δήμων ενδέχεται να οδηγήσουν σε αναντιστοιχίες μεταξύ των δεξιοτήτων των κατοίκων και εκείνων των παραγωγικών τομέων σε κάθε δήμο.

2.7 Μέτρηση της ανθεκτικότητας και μεθοδολογικές επιλογές

Η ανθεκτικότητα ως αποτέλεσμα πρέπει να μετράται ξεχωριστά από τους παράγοντες που την καθορίζουν. Τυπικές μεταβλητές αποτελεσμάτων περιλαμβάνουν το επίπεδο μεταβολής της απασχόλησης (ή της παραγωγής), το επίπεδο της απασχόλησης (ή της παραγωγής) σε σχέση με την εθνική τάση, τη διάρκεια της ύφεσης και το χρονικό διάστημα που απαιτείται για την επιστροφή στο υψηλότερο επίπεδο. Διαφορετικοί δείκτες αποτελεσμάτων θα οδηγήσουν σε διαφορετικές κατατάξεις των περιοχών (π.χ., μια περιοχή μπορεί να επιτύχει ανθεκτικότητα

στην απασχόληση αλλά να παρουσιάσει μεγαλύτερο χάσμα παραγωγικότητας, ή το αντίστροφο, Martin, 2012; Sensier et al., 2016).

Οι προσεγγίσεις που βασίζονται στην απόδοση μετρούν άμεσα την ανθεκτικότητα και την ανάκαμψη από ένα δεδομένο σοκ. Οι σύνθετοι δείκτες συγκεντρώνουν τα υπάρχοντα οικονομικά, κοινωνικά και χωρικά πλεονεκτήματα για να αποτυπώσουν την πιθανή ανθεκτικότητα. Η δεύτερη προσέγγιση έχει το πλεονέκτημα της συγκριτικής χωρικής ανάλυσης, αλλά παρουσιάζει ορισμένα προβλήματα σχετικά με την εννοιολογική αλληλεπικάλυψη, την αυθαίρετη επιλογή και στάθμιση των μεταβλητών, καθώς και τη διάκριση μεταξύ αιτίας και αποτελέσματος (Briguglio et al., 2009; Modica & Reggiani, 2015). Η κατασκευή του σύνθετου δείκτη απαιτεί μια σαφή θεωρητική προσέγγιση όσον αφορά την επιλογή των μεταβλητών, τη διαχείριση των ελλειπόντων δεδομένων και την αντιμετώπιση των ακραίων τιμών. Επίσης, απαιτεί συμφωνία σχετικά με ένα κοινό πλαίσιο για την ερμηνεία των μεταβλητών, ώστε να μπορούν να ενσωματωθούν σε έναν δείκτη.

Η κανονικοποίηση με βαθμολογία Z διατηρεί τις πληροφορίες σχετικά με τη διακύμανση στο σύνολο δεδομένων, ενώ η μέθοδος min-max επιτρέπει μια πιο άμεση ερμηνεία της τιμής του δείκτη, αλλά είναι ευαίσθητη στις ακραίες τιμές. Οι ίσες σταθμίσεις καθιστούν την ερμηνεία εύκολη και διαφανή, ενώ η ανάλυση κύριων συνιστωσών παρέχει εμπειρικές σταθμίσεις για τις μεταβλητές (με βάση τη συνδιακύμανση και όχι θεωρητικά παραγόμενες) που είναι πιο δύσκολο να κατανοηθούν.

Πίνακας 6: Πλεονεκτήματα και περιορισμοί εναλλακτικών προσεγγίσεων μέτρησης

Προσέγγιση	Πλεονεκτήματα	Περιορισμοί	Κατάλληλη χρήση
Μεταβολή επίδοσης	Άμεση, διαφανής και συνδεδεμένη με συγκεκριμένο σοκ	Εξάρτηση από δείκτη και περίοδο αναφοράς	Μέτρηση αντίστασης και ανάκαμψης
Χρόνος ανάκαμψης	Αποτυπώνει διάρκεια και διαφορετικό χρονισμό	Δεν καλύπτει πλήρως τον δομικό μετασχηματισμό	Σύγκριση τοπικών κορυφών και πυθμένων
Σύνθετος δείκτης	Συνοψίζει πολλές διαστάσεις και διευκολύνει χαρτογράφηση	Ευαισθησία σε κανονικοποίηση και βάρη	Αποτύπωση δυναμικής ικανότητας
PCA	Μειώνει διαστάσεις και περιορίζει την αυθαίρετη στάθμιση	Τα βάρη δεν έχουν κατ' ανάγκη θεωρητική ερμηνεία	Διερευνητική σύνθεση συσχετισμένων δεικτών
Χωρικά μοντέλα	Ενσωματώνουν γειτονικές επιδράσεις και συστάδες	Απαιτούν αιτιολόγηση πίνακα χωρικών βαρών	Έλεγχος διαχύσεων και χωρικής εξάρτησης

Πηγή: Ιδία επεξεργασία βάσει Anselin (1995), Modica and Reggiani (2015) και Sensier et al. (2016).

Για χωρικές συγκρίσεις, απαιτούνται σταθερές εδαφικές ενότητες, μια κοινή χρονική περίοδος και η συνεκτίμηση του ζητήματος των μεταβλητών χωρικών ενότητων. Οι δείκτες Moran και LISA μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να διαπιστωθεί εάν οι παρατηρούμενες τιμές σχηματίζουν κάποιο είδος χωρικής συσσώρευσης (Anselin, 1995). Ταυτόχρονα, η έναρξη της περιφερειακής ανάκαμψης δεν είναι απαραίτητα ταυτόχρονη· ως εκ τούτου, ο προσδιορισμός των τοπικών σημείων καμ্পής στις κορυφές και τις κοιλάδες αντανakλά καλύτερα την ένταση και τη διάρκεια μιας ύφεσης (Sensier et al., 2016). Η τελική επιλογή απαιτεί τη λήψη υπόψη της ευαισθησίας στις σταθμίσεις, στους δείκτες αναφοράς και στα χρονικά παράθυρα.

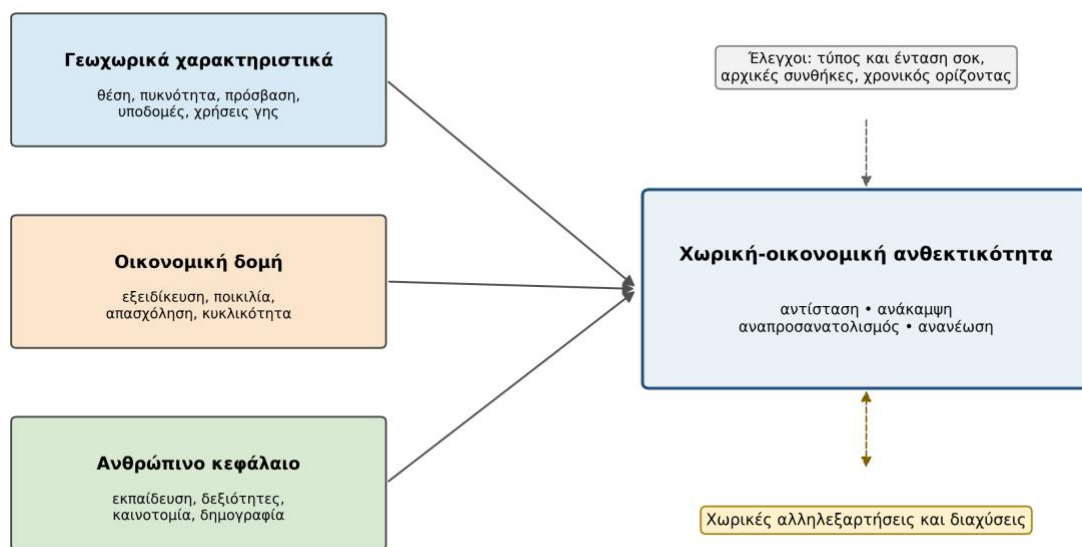
Στην παρούσα εργασία, ακολουθήθηκε μια παράλληλη προσέγγιση που εξετάζει τόσο τα αποτελέσματα για κάθε δείκτη όσο και ένα συνοπτικό μέτρο. Οι επιμέρους δείκτες διατηρούν τη δυνατότητα να ερμηνεύονται με σαφήνεια, ενώ ο σύνθετος δείκτης επιτρέπει τη χαρτογράφηση και τις συγκρίσεις. Η αξιοπιστία των αποτελεσμάτων μπορεί να ελεγχθεί με διαφορετικές τεχνικές κανονικοποίησης, ίσες και εμπειρικές σταθμίσεις, καθώς και εναλλακτικούς ορισμούς της γειτονιάς. Οι τελικές κατατάξεις των δήμων παρουσιάζονται, συνεπώς, ως αναλυτικό και όχι ως απόλυτο μέτρο, με τα περιθώρια σφάλματος να τεκμηριώνονται με σαφήνεια.

2.8 Εμπειρικά ευρήματα, ερευνητικό κενό και εννοιολογικό μοντέλο

Η διεθνής βιβλιογραφία είναι γεμάτη από περιγραφές της χωρικής ετερογένειας των επιπτώσεων της Μεγάλης Ύφεσης. Ενώ οι εθνικές μακροοικονομικές μεταβλητές εξηγούν μέρος αυτής της διακύμανσης, οι διαφορές στη βιομηχανική σύνθεση των οικονομιών, στα επίπεδα αστικοποίησης, στο ανθρώπινο κεφάλαιο και στους τοπικούς θεσμούς επηρεάζουν επίσης το βάθος και τη διάρκεια της διαδικασίας προσαρμογής (Crescenzi et al., 2016; Brakman et al., 2015). Αναλύσεις που διεξήχθησαν σε ευρωπαϊκό επίπεδο έχουν επίσης δείξει ότι η ανθεκτικότητα και η ανάκαμψη είναι διαφορετικές έννοιες, καθώς οι περιοχές που επλήγησαν περισσότερο δεν είναι απαραίτητα αυτές που ανακάμπτουν πρώτες (Davies, 2011; Giannakis & Bruggeman, 2017).

Στην Ελλάδα, η κρίση επηρέασε επίσης τις περιοχές άνισα, με τις οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις να ποικίλλουν ανάλογα με το παραγωγικό μίγμα της περιοχής, την εξάρτησή της από τη δημόσια ή την ιδιωτική ζήτηση και τη θέση της στο εθνικό σύστημα (Psycharis et al., 2014; Petrakos & Psycharis, 2016). Περαιτέρω εμπειρικά στοιχεία

υποδηλώνουν έναν σημαντικό ρόλο της τοπικής εξειδίκευσης, αλλά αυτό δεν αρκεί για να αποτυπώσει το πλήρες φάσμα των ενδομετροπολιτικών διαφορών (Artelaris et al., 2024). Επομένως, υπάρχει ανάγκη να διερευνηθούν συστηματικά οι δήμοι της Αττικής εντός του ίδιου πλαισίου γεωχωρικών δεδομένων, οικονομικών δεικτών και μεταβλητών ανθρώπινου κεφαλαίου. Οι περισσότερες μελέτες έχουν χρησιμοποιήσει αντ' αυτού τις περιοχές NUTS, αποκρύπτοντας έτσι την επίδραση μεταβλητών όπως η απόσταση από το κέντρο της περιφέρειας, η πυκνότητα πληθυσμού και τα επαγγελματικά χαρακτηριστικά του εργατικού δυναμικού.



Σχήμα 4: Εννοιολογικό μοντέλο της έρευνας

Πηγή: Ιδία επεξεργασία.

Η παρούσα έρευνα εστιάζει στην χωροοικονομική ανθεκτικότητα ως ενδογενή μεταβλητή και εξετάζει τρεις ομάδες ανεξάρτητων μεταβλητών, λαμβάνοντας υπόψη τις χωρικές αλληλεξαρτήσεις και διεξάγοντας αναλύσεις ευαισθησίας. Η βασική υπόθεση της παρούσας μελέτης είναι ότι, υπό ίσες συνθήκες, οι περιοχές που χαρακτηρίζονται από μεγαλύτερη προσβασιμότητα, μεγαλύτερο βαθμό παραγωγικής διαφοροποίησης και υψηλό ανθρώπινο κεφάλαιο αναμένεται να παρουσιάζουν υψηλότερα επίπεδα ανθεκτικότητας, χωρίς ωστόσο να προϋποθέτουμε τη γραμμικότητα ή την ανεξαρτησία των εν λόγω σχέσεων.

Για παράδειγμα, η μεγαλύτερη πυκνότητα μπορεί να δημιουργήσει θετικές οικονομίες συγκέντρωσης και ταυτόχρονα μεγαλύτερη ευπάθεια, ενώ η εξειδίκευση σε ορισμένους τομείς μπορεί να ενισχύει την ανθεκτικότητα, αλλά και να οδηγήσει σε περαιτέρω ευπάθεια. Θα διερευνηθούν οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ των μεταβλητών, καθώς και πιθανές μη

γραμμικές σχέσεις και χωρικές υστερήσεις. Αυτό θα μας επιτρέψει να μετατρέψουμε τη θεωρητική εννοιολόγηση σε ένα ισχυρό εμπειρικό μοντέλο, χωρίς να συγχέουμε τη στατιστική σημασία με πλήρως επιβεβαιωμένες αιτιώδεις σχέσεις. Ταυτόχρονα, θα αποτελέσει τη βάση για στοχευμένες και χωρικά διαφοροποιημένες συστάσεις πολιτικής.

2.9 Ανακεφαλαίωση

Η ανθεκτικότητα ορίστηκε στο κεφάλαιο αυτό ως μια πολυδιάστατη και εξελικτική διαδικασία που περιλαμβάνει αντίσταση, ανάκαμψη, αναπροσανατολισμό και ανανέωση. Διαπιστώθηκε ότι οι τοπικές επιδόσεις επηρεάζονται από την τοποθεσία και τις υποδομές, τη διαρθρωτική και εργασιακή δομή, καθώς και από τα αποθέματα ανθρώπινου κεφαλαίου. Επιπλέον, τονίστηκε η ανάγκη να γίνεται διάκριση μεταξύ των επιδράσεων της ανθεκτικότητας και των καθοριστικών παραγόντων της, καθώς και να λαμβάνονται υπόψη οι χωρικές αλληλεξαρτήσεις.

Το εννοιολογικό πλαίσιο που αναφέρθηκε παραπάνω καθοδηγεί την επιλογή των μεταβλητών, των πηγών δεδομένων και των οικονομετρικών μεθόδων του παρόντος κεφαλαίου. Η εφαρμογή του στους δήμους της Αττικής συνδέει τη διεθνή θεωρία με εξαιρετικά λεπτομερή εμπειρικά στοιχεία σε μητροπολιτικό επίπεδο και με πολιτικές διαπιστώσεις. Η ικανότητα σύνδεσης αυτών των διαφορετικών επιπέδων θέτει τα θεμέλια για μια συνεπή αξιολόγηση των ανισοτήτων, καθώς και για προτάσεις που αποσκοπούν στην κάλυψη των ετερογενών αναγκών και δυνατοτήτων των τοπικών οικονομιών της Αττικής έναντι διαφόρων μορφών μελλοντικών κλυδωνισμών.

Κεφάλαιο 3: Ερευνητικό σχεδιασμός, δεδομένα και μεθοδολογία

3.1 Εισαγωγή

Στο παρόν κεφάλαιο εξηγείται βήμα προς βήμα ο τρόπος με τον οποίο διερευνήθηκε η χωροοικονομική ανθεκτικότητα των δήμων της Αττικής. Παρουσιάζεται η περιοχή μελέτης και η μονάδα ανάλυσης, περιγράφεται ο σχεδιασμός της μελέτης καθώς και οι πηγές δεδομένων και η εναρμόνισή τους, εξηγείται η επιχειρησιακή εφαρμογή των εννοιών και ο τρόπος δημιουργίας του σύνθετου δείκτη, ενώ περιγράφεται ποιοι στατιστικοί και χωρικοί έλεγχοι διεξήχθησαν και με ποια σειρά. Σε όλη τη διάρκεια της μελέτης γίνεται διάκριση μεταξύ των αποτελεσμάτων της ανθεκτικότητας και των επεξηγηματικών παραγόντων, προκειμένου να αποφευχθεί ο κίνδυνος κυκλικής μέτρησης.

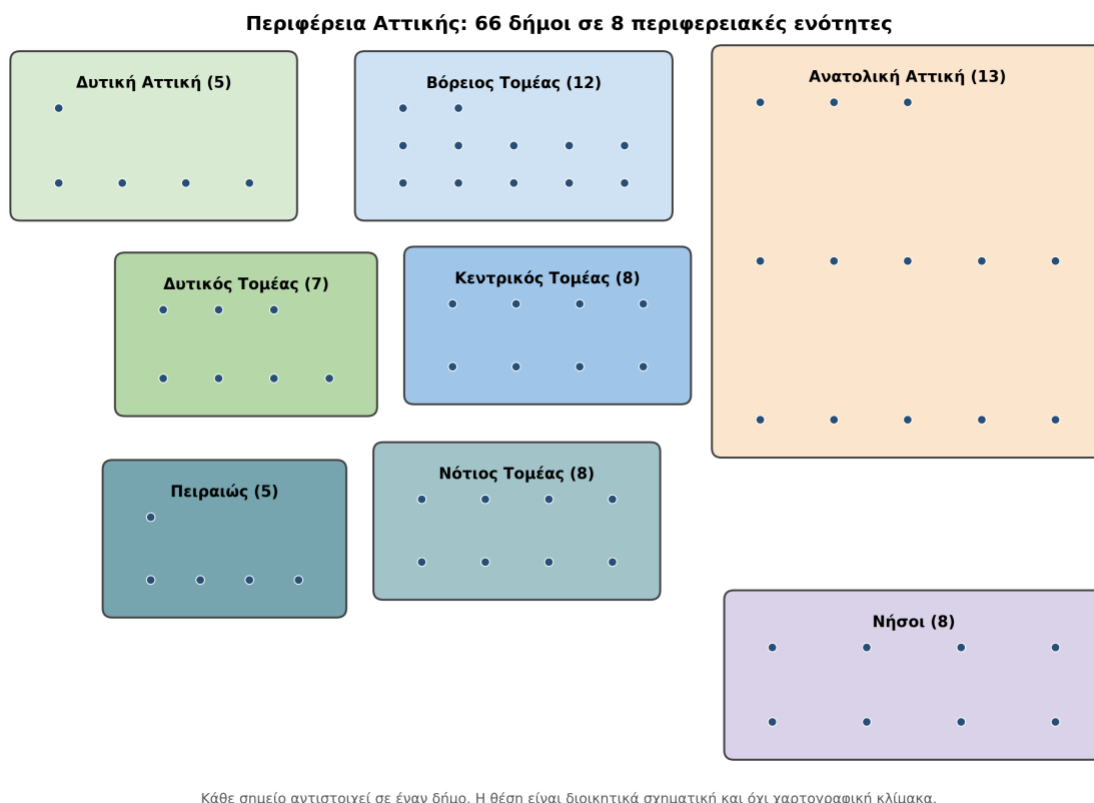
Από τη συλλογή δεδομένων έως την ερμηνεία των αποτελεσμάτων, η μελέτη συνοδεύεται από κατάλογο μεταβλητών, από τους τύπους που χρησιμοποιήθηκαν για τη μετασχηματισμό των δεδομένων, καθώς και από την αιτιολόγηση της επιλογής του μοντέλου. Η τεκμηρίωση των αρχείων δεδομένων, του κώδικα και των ενδιάμεσων αποτελεσμάτων ακολουθεί την ιδέα της αναπαραγωγίμης υπολογιστικής έρευνας (Peng, 2011), ενώ η αλυσίδα των γεγονότων συνάδει με τα ερευνητικά ερωτήματα: πρώτον, αποκαλύπτεται η χωρική κατανομή του άνισου αποτελέσματος ανθεκτικότητας σε δημοτικό επίπεδο· δεύτερον, αναλύεται η χωρική δομή των τριών ομάδων καθοριστικών παραγόντων· και τρίτον, εξετάζεται το ζήτημα κατά πόσον τα μοτίβα ισχύουν σε περιπτώσεις όπου λαμβάνεται επίσης υπόψη η χωρική συσχέτιση μεταξύ των περιοχών.

3.2 Περιοχή μελέτης, μονάδα ανάλυσης και χρονικός ορίζοντας

Η Αττική αποτελείται από 66 δήμους, οι οποίοι ομαδοποιούνται στις περιφερειακές ενότητες της Κεντρικής, Βόρειας, Δυτικής και Νότιας Αθήνας, του Πειραιά, της Ανατολικής Αττικής, της Δυτικής Αττικής και των Νησιών. Η χωρική της δομή χαρακτηρίζεται από ένα έντονα αστικοποιημένο μητροπολιτικό κέντρο, περιφερειακά προάστια, βιομηχανικές και λιμενικές περιοχές, περιαστικό χώρο και νησιωτικούς δήμους, και ως εκ τούτου αποτελεί μια πιθανή περίπτωση για τη διερεύνηση των διαφορών όσον αφορά την ευπάθεια, το οικονομικό προφίλ και την ικανότητα προσαρμογής.

Το επίπεδο ανάλυσης είναι ο δήμος, ο οποίος αποτελεί το κατώτατο επίπεδο διακυβέρνησης στο οποίο η σύνδεση μεταξύ απογραφικών, οικονομικών και γεωγραφικών

πληροφοριών είναι συνεπής. Αυτό επιτρέπει μια ικανοποιητική ενδοπεριφερειακή ετερογένεια παρατήρησης, χωρίς τον κατακερματισμό και τα κενά πληροφοριών που παρατηρούνται σε μικρότερες χωρικές ενότητες. Από την άλλη πλευρά, η στατιστική συσχέτιση εξαρτάται επίσης από τον ορισμό και την κλίμακα της χωρικής μονάδας, δηλαδή από το ζήτημα του προβλήματος της μεταβλητής χωρικής μονάδας (Fotheringham & Wong, 1991).



Σχήμα 5: Δήμοι και περιφερειακές ενότητες της Αττικής

Πηγή: Ιδία σχηματική επεξεργασία βάσει της διοικητικής διάρθρωσης της Περιφέρειας Αττικής.

Η χρονική διάσταση λαμβάνει ως περίοδο αναφοράς τη δεκαετία 2011-2021, με τις δύο Απογραφές Πληθυσμού και Κατοικιών του 2011 και του 2021 που διεξήχθησαν από την Εθνική Στατιστική Υπηρεσία της Ελλάδας, ΕΛΣΤΑΤ. Η συγκεκριμένη περίοδος αντιστοιχεί σε μια μακροχρόνια κρίση, σε μια περίοδο σταδιακής ανάκαμψης και σε μια κρίση που προκλήθηκε από την πανδημία, οπότε οποιαδήποτε παρατηρούμενη διαφορά θεωρείται ως καθαρή δημοτική ανάπτυξη και όχι ως επίδραση ενός μεμονωμένου φαινομένου. Για όλα τα γεωχωρικά σύνολα δεδομένων που δεν αντιστοιχούν σε αυτά τα δύο έτη απογραφής, λαμβάνονται υπόψη εκείνα που βρίσκονται πλησιέστερα στα έτη της απογραφής και παρουσιάζεται η χρονική υστέρηση.

Πίνακας 7: Βασικά χαρακτηριστικά του δείγματος

Χαρακτηριστικό	Τιμή / επιλογή	Μεθοδολογική αιτιολόγηση
Χωρική κάλυψη	66 δήμοι Αττικής	Πλήρης κάλυψη, όχι δειγματοληψία δήμων
Διοικητικές ομάδες	8 περιφερειακές ενότητες	Έλεγχος μητροπολιτικής ετερογένειας
Χρονικά σημεία	2011 και 2021	Συγκρίσιμες δεκαετίες απογραφές
Μονάδα ανάλυσης	Δήμος / LAU	Σύνδεση στατιστικών και γεωχωρικών στοιχείων
Προβολικό σύστημα	ΕΓΣΑ87 / EPSG:2100	Αξιόπιστος υπολογισμός αποστάσεων και επιφανειών

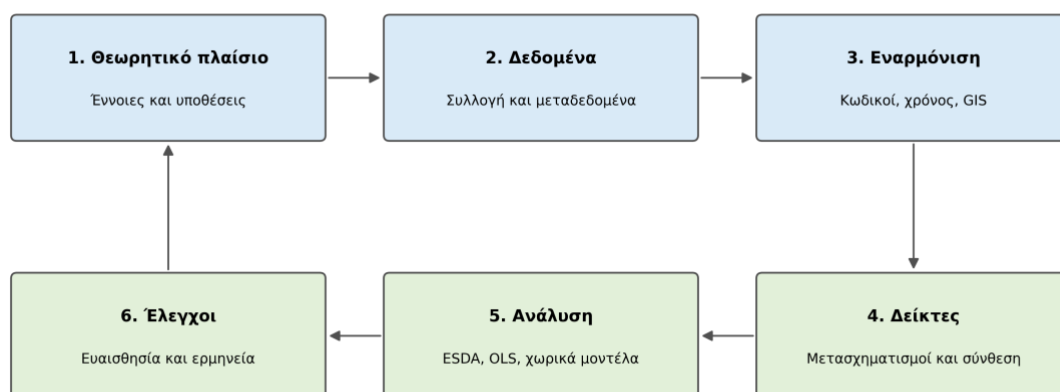
Πηγή: Ιδία επεξεργασία.

Από χαρτογραφική άποψη, οι δήμοι αντιπροσωπεύουν τις μονάδες μιας λειτουργικής μητροπολιτικής περιοχής. Ως εκ τούτου, όλα τα επίπεδα μοιράζονται το ίδιο σύστημα αναφοράς, τους ίδιους κωδικούς δήμων και τους ίδιους πίνακες αντιστοίχισης, επιτρέποντας την ορθή αντιστοίχιση κάθε παρατηρούμενης περιοχής με το κατάλληλο πολύγωνο. Η διαδικασία αυτή συνάδει με την αντίληψη του GIS ως επιστήμης αποθήκευσης και επεξεργασίας χωρικών πληροφοριών και όχι ως εργαλείου για την οπτική αναπαράσταση δεδομένων (Goodchild, 1992).

Η περίοδος αναφοράς είναι συνεπής σε όλους τους δήμους. Όταν εμφανίζεται αλλαγή κωδικών ή ονόματος, παρέχεται πίνακας αντιστοίχισης με τη γεωγραφική ταξινόμηση του 2021. Οι περιφερειακές ενότητες δεν αντιστοιχούν σε ξεχωριστές αγορές εργασίας, αλλά χρησιμοποιούνται μόνο ως επίπεδο αναφοράς για μια στρωματοποιημένη περιγραφή και ανάλυση των κύριων διαφορών εντός της ευρύτερης περιφέρειας.

3.3 Ερευνητικός σχεδιασμός

Η παρούσα έρευνα εφαρμόζει ένα ποσοτικό, μη πειραματικό, διαχρονικό ερευνητικό σχέδιο με δευτερογενή δεδομένα· δεν επιβάλλεται καμία παρέμβαση ούτε πραγματοποιείται τυχαία κατανομή, αλλά οι δήμοι μελετώνται στο πλαίσιο των παρατηρούμενων κοινωνικοοικονομικών και φυσικών συνθηκών τους. Το ερευνητικό σχέδιο είναι κυρίως επεξηγηματικό, καθώς διερευνά σε ποιο βαθμό οι δείκτες γεωγραφικού, οικονομικού και ανθρώπινου κεφαλαίου συσχετίζονται με ένα αποτέλεσμα ανθεκτικότητας, αλλά έχει και κάποιο διερευνητικό χαρακτήρα, δεδομένου ότι ο αριθμός των δημοτικών μονάδων που μπορούν να παρατηρηθούν είναι περιορισμένος.



Σχήμα 6: Στάδια του ερευνητικού σχεδιασμού
Πηγή: Ιδία επεξεργασία.

Η προσέγγιση περιλαμβάνει μια θεωρητική εννοιολόγηση των δεικτών και των μεταβλητών καθώς και τη διαχείριση της ποιότητας των δεδομένων, μια περιγραφική ανάλυση και χαρτογράφηση, τον υπολογισμό μιας εξαρτημένης μεταβλητής, την εξέταση συσχετίσεων και γραμμικών εξαρτήσεων, παλινδρόμηση OLS και χωρικές δοκιμές. Ένα μοντέλο χωρικής υστέρησης ή σφάλματος εκτιμάται μόνο εάν οι χωρικές δοκιμές και η θεωρία υποδηλώνουν χωρική διάχυση (οπότε δεν εκτιμάται αυτόματα μια ενδεχομένως πιο περίπλοκη προδιαγραφή). Η διαδικασία έχει προ-καταχωριστεί όσον αφορά τη σειρά των δεικτών, τους μετασχηματισμούς δεδομένων, τις σταθμίσεις και τα κριτήρια αποκλεισμού. Διατίθενται τα αρχικά αρχεία μόνο για ανάγνωση, τα ενδιάμεσα επεξεργασμένα δεδομένα και τα σενάρια που δημιουργούν τα τελικά διαγράμματα και χάρτες. Αυτό αποτρέπει μη τεκμηριωμένες αλλαγές στην ανάλυση και καθιστά δυνατή την ανεξάρτητη επαλήθευση της ανάλυσης (Peng, 2011).

Οι εκτιμήσεις ερμηνεύονται ως συσχετίσεις υπό όρους και όχι ως αιτιώδεις εκτιμήσεις. Λαμβάνοντας υπόψη τα δύο χρονικά σημεία, τη χρήση δημόσια διαθέσιμων συγκεντρωτικών δεδομένων και τον μικρό αριθμό παρατηρήσεων, δεν είναι δυνατόν να αποκλειστεί η αντίστροφη αιτιότητα ή η μεροληψία λόγω παραλείψεων μεταβλητών. Η μεθοδολογική αξία της παρούσας έρευνας έγκειται στη σαφή τεκμηρίωση όλων των συμπεριλαμβανόμενων πηγών δεδομένων και στη συγκρίσιμη χρήση όλων των δεδομένων για όλους τους δήμους.

Η χρονική προοπτική λαμβάνει τη μορφή αρχικής και τελικής σύγκρισης των αποθεμάτων και της ποσοστιαίας μεταβολής. Σε περιπτώσεις όπου διατίθενται ετήσιοι δείκτες δεδομένων, λαμβάνεται επίσης υπόψη μια ενδιάμεση τάση εξέλιξης, χωρίς όμως να αναμιγνύονται πηγές δεδομένων που δεν είναι εξίσου συγκρίσιμες. Ο καθορισμός του μοντέλου είναι ιεραρχικός: εκτιμάται ένα απλό βασικό μοντέλο, η ανάλυση εμπλουτίζεται με ομάδες σχετικών μεταβλητών και το μοντέλο περιλαμβάνει έναν χωρικό όρο (ο οποίος καθιστά ορατές τις μεταβολές στους συντελεστές και μειώνει τον κίνδυνο υπερπροσαρμογής).

3.4 Πηγές, συλλογή, εναρμόνιση και ποιότητα δεδομένων

Οι μεταβλητές που αφορούν τη δημογραφία, την εκπαίδευση, το επάγγελμα και την απασχόληση βασίζονται κυρίως στις Απογραφές Πληθυσμού και Κατοικιών της ΕΛΣΤΑΤ των ετών 2011 και 2021. Οι πίνακες χρησιμοποιούνται σε δημοτικό επίπεδο ή στο πιο αναλυτικό επίπεδο, όποτε αυτό δεν οδηγεί σε διπλή καταμέτρηση. Τα δεδομένα σχετικά με τις οικονομικές δραστηριότητες αντλούνται από πίνακες κατανομής των οικονομικών δραστηριοτήτων, όπως αναφέρονται ανά τομέα, καθώς και ανά επαγγελματική ομάδα. Οι ορισμοί αυτοί, και κατά συνέπεια η πιθανή ταξινόμηση και σύγκρισή τους, πρέπει να επικαιροποιούνται κάθε χρόνο. Χρησιμοποιούνται κωδικοί δήμων για την ευθυγράμμιση των διοικητικών ορίων με τους πίνακες αυτούς.

Όσον αφορά τις κατηγορίες χρήσης γης και κάλυψης γης, τα δεδομένα βασίζονται στην Υπηρεσία Παρακολούθησης Γης του προγράμματος «Κοπέρνικος». Ο Αστικός Άτλας της υπηρεσίας αυτής (EE 2012, EE 2018) παρέχει μια κοινή εναρμονισμένη ταξινόμηση της κάλυψης γης για τις ευρωπαϊκές αστικές λειτουργικές περιοχές. Τα δεδομένα αναπροβάλλονται σε ένα κοινό σύστημα προβολής και ελέγχεται η γεωμετρική τους συνέπεια. Οι εκτάσεις υπολογίζονται μόνο αφού έχει καθοριστεί το κοινό σύστημα προβολής. Όλες οι χωρικές πράξεις ακολουθούν τη λογική των επιστημονικών αναλύσεων του συστήματος γεωγραφικών πληροφοριών (GIS) (Goodchild 1992). Η εναρμόνιση περιλαμβάνει τον καθαρισμό των ονομάτων των μεταβλητών, την αντιστοίχιση των κωδικών των μεταβλητών, τη μετατροπή δεκαδικών τιμών και μονάδων μέτρησης, την αναζήτηση διπλότυπων και κοινών παρονομαστών. Για κάθε πεδίο μεταβλητής αναφέρονται η πηγή, το έτος, η γεωγραφική κάλυψη, ο τύπος αρχείου, ο ορισμός και η επεξεργασία. Τα αρχεία δεν αντικαθίστανται, αλλά αντίθετα οι νέες εκδόσεις αποθηκεύονται με σαφές όνομα και

ημερομηνία. Τα δεδομένα, καθώς και τα σχετικά μεταδεδομένα, ακολουθούν την αρχή FAIR (ευρετά, προσβάσιμα, διαλειτουργικά και επαναχρησιμοποιήσιμα) (Wilkinson et al. 2016).

Πίνακας 8: Πηγές, χρονική αναφορά, χωρικό επίπεδο και επεξεργασία δεδομένων

Πηγή	Έτος	Χωρικό επίπεδο	Μορφή	Κύρια επεξεργασία
ΕΛΣΤΑΤ – Απογραφή	2011	Δήμος / δημοτική ενότητα	XLSX, CSV, PDF	Κωδικοποίηση, κοινοί ορισμοί και παρονομαστές
ΕΛΣΤΑΤ – Απογραφή	2021	Δήμος / δημοτική ενότητα	XLSX, CSV, PDF	Αντιστοίχιση 2011–2021 και έλεγχος αναθεωρήσεων
Διοικητικά όρια	έκδοση αναφορές	Δήμος	SHP / GeoPackage	Έλεγχος γεωμετρίας και προβολή EPSG:2100
Copernicus Urban Atlas	2012	Πολύγωνα χρήσεων γης	GPKG / SHP	Τομή με δήμους και ποσοστά επιφάνειας
Copernicus Urban Atlas	2018	Πολύγωνα χρήσεων γης	GPKG / SHP	Χρονική σύγκριση και κοινή ταξινόμηση
Παραγόμενα δεδομένα	2011–2021	Δήμος	CSV / GPKG	Δείκτες, χωρικά βάρη και τελικό αναλυτικό αρχείο

Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ και Copernicus Land Monitoring Service· ίδια επεξεργασία.

Για την παρακολούθηση της ποιότητας των δεδομένων χρησιμοποιούνται έλεγχοι για τιμές εκτός εύρους, λογική συνέπεια και αθροίσματα τιμών. Τιμές άνω του 100 ή μικρότερες του 0 για ποσοστά, αρνητικές τιμές για μετρήσεις ή τιμές που δεν αθροίζονται στο σύνολο των υποκατηγοριών ελέγχονται και, όπου είναι δυνατόν, διορθώνονται πριν συμπεριληφθούν σε οποιαδήποτε ανάλυση. Οι ελλείπουσες τιμές δεν ισοδυναμούν αυτόματα με 0. Διερευνάται εάν αυτές αντιπροσωπεύουν μια μη υφιστάμενη κατάσταση, εμπιστευτικότητα ή μη διαθεσιμότητα. Εάν η διόρθωση δεν έχει τεκμηριωθεί, η μεταβλητή καταγράφεται ως ελλείπουσα. Οι αναλύσεις, όπου είναι δυνατόν, βασίζονται σε πλήρεις περιπτώσεις ή σε περιορισμένο αριθμό μεταβλητών.

Οι γεωχωρικές μεταβλητές απαιτούν συγκεκριμένους χρονικούς ελέγχους. Ο πρώτος Αστικός Άτλας (ΕΕ 2012) αποτελεί την πλησιέστερη προσέγγιση της αρχικής διατομής της απογραφής. Η επόμενη έκδοση (ΕΕ 2018) είναι η πλησιέστερη και η πιο συνεπής χρονικά προς την έκδοση των δεδομένων της απογραφής του 2021. Αυτές οι δύο μεταβλητές με χρονική σήμανση δεν χρησιμοποιούνται ως οι πραγματικές τιμές της απογραφής, αλλά ως προσέγγιση του αστικού ιστού των ελληνικών δήμων. Υπολογίζεται η έκταση κάθε πολυγώνου εντός της έκτασης κάθε δήμου. Μικρές γεωμετρικές ασυνέπειες ελέγχονται επίσης οπτικά. Δημιουργείται έκθεση με τους κωδικούς που δεν αντιστοιχίζονται για όλες τις

συγκωνεύσεις και τηρείται αρχείο καταγραφής των αποφάσεων για τη διόρθωση της ταξινόμησης των κωδικών.

3.5 Επιχειρησιακοποίηση και υπολογισμός μεταβλητών

Η εξαρτώμενη μεταβλητή αποτελεί ένα συνθετικό μέτρο της χωροοικονομικής ανθεκτικότητας κάθε δήμου, το οποίο, στη βασική του μορφή, συνδυάζει τη μεταβολή στον αριθμό των απασχολούμενων, τη μεταβολή στον οικονομικά ενεργό πληθυσμό και την αντίστροφη μεταβολή του ποσοστού ανεργίας μεταξύ των δύο ετών απογραφής. Μια θετική τιμή υποδηλώνει σχετική διατήρηση ή βελτίωση των οικονομικών επιδόσεων. Ο δείκτης ενσωματώνει επίσης ξεχωριστά τη μεταβολή του πληθυσμού στην εκτεταμένη του μορφή, προκειμένου να διασφαλιστεί ότι η κατάταξη δεν επηρεάζεται από τη δημογραφική συρρίκνωση.

Οι γεωγραφικές μεταβλητές αντανakλούν την πυκνότητα, την κεντρικότητα, την προσβασιμότητα, την οικισμένη έκταση και το μείγμα χρήσεων γης, όπου οι δύο πρώτες υπολογίζονται ως εξής: η πυκνότητα εκφράζεται ως πυκνότητα μόνιμου πληθυσμού, η κεντρικότητα εκφράζεται ως χρόνος μετακίνησης (απόσταση δικτύου) προς το κέντρο της Αθήνας και προς σημαντικούς κόμβους, ενώ η προσβασιμότητα αποτελεί συνδυασμένη βαθμολογία της συνδεσιμότητας του οδικού δικτύου και της εγγύτητας σε δημόσια μέσα μεταφοράς σταθερής τροχιάς. Η χρήση γης εκφράζεται χρησιμοποιώντας την κανονικοποιημένη εντροπία των κατηγοριών του Urban Atlas.

Η οικονομική δομή περιγράφεται από την ανεργία, την αυτοαπασχόληση, την τομεακή συγκέντρωση, την ποικιλομορφία και την έκθεση σε κυκλικούς τομείς. Οι δύο πρώτες αποτελούν το ποσοστιαίο μερίδιο του οικονομικά ενεργού πληθυσμού ανά κατηγορία τομέα, η τομεακή συγκέντρωση είναι ο δείκτης Herfindahl-Hirschman, η ποικιλομορφία είναι ένας δείκτης εντροπίας, και η έκθεση σε κυκλικούς τομείς είναι το μερίδιο της απασχόλησης στους τομείς των κατασκευών, του τουρισμού και του κλάδου εστίασης, καθώς και ενός υποσυνόλου του λιανικού εμπορίου, διατηρώντας την ίδια ομαδοποίηση ανά έτος, ενώ οι μεταβλητές ανθρώπινου κεφαλαίου επιχειρηματοποιούνται με βάση το ποσοστό του πληθυσμού που διαθέτει ανώτερη εκπαίδευση, το ποσοστό των επαγγελματιών υψηλής ειδίκευσης, το ποσοστό συμμετοχής στο εργατικό δυναμικό και τους δείκτες ηλικιακής εξάρτησης.

Οι παραπάνω μεταβλητές, αν και δεν αποτελούν μέρος του σύνθετου δείκτη αποτελεσμάτων, θεωρούνται πιθανοί καθοριστικοί παράγοντες της χωροοικονομικής ανθεκτικότητας, προκειμένου να αποφευχθεί η εξήγηση της ίδιας της ανθεκτικότητας με όρους που περιλαμβάνονται στον εννοιολογικό ορισμό της έννοιας.

Τα ποσοστά εκφράζονται ως ποσοστά χρησιμοποιώντας έναν κοινό, θεωρητικά κατάλληλο παρονομαστή για κάθε μεταβλητή, ενώ οι απόλυτες τιμές μετατρέπονται σε ποσοστά, πυκνότητες ή λογαρίθμους για τον περιορισμό της επίδρασης της κλίμακας, έτσι ώστε οι ασύμμετρες θετικές μεταβλητές (εξαιρουμένων των μηδενικών τιμών) να υφίστανται λογαριθμική μετατροπή, χρησιμοποιώντας το $\ln(1+x)$ όταν η μεταβλητή περιλαμβάνει μηδενικές τιμές, και να περιγράφονται σαφώς ως τέτοιες. Οι ακραίες τιμές των δεδομένων ελέγχονται ως προς την προέλευσή τους, αλλά δεν απορρίπτονται συστηματικά, εκτός εάν αυτό μπορεί να δικαιολογηθεί. Πριν από τη δημιουργία ενός σύνθετου δείκτη ή την εφαρμογή του μοντέλου παλινδρόμησης, όλες οι μεταβλητές κανονικοποιούνται (τυποποιούνται με βάση τη βαθμολογία z) ώστε να βρίσκονται στην ίδια κλίμακα.

$$P_i = (x_i / n_i) \times 100 \quad (3.1)$$

$$HHI_i = \sum_k s_{ik}^2, \quad 0 < HHI_i \leq 1 \quad (3.2)$$

$$z_{ij} = (x_{ij} - \bar{x}_j) / s_j \quad (3.3)$$

Για δείκτες όπου η μεγαλύτερη τιμή συνεπάγεται μεγαλύτερη ευπάθεια, όπως η ανεργία ή ο δείκτης HHI, οι τιμές αντιστρέφονται μετά την τυποποίηση. Όπως τονίζεται στο εγχειρίδιο του ΟΟΣΑ και της ΕΕ/JRC (2008), η θεωρητική κατεύθυνση των μεταβλητών, μαζί με την κατεύθυνσή τους μετά την τυποποίηση και το σύστημα στάθμισης, θα πρέπει να καθοριστεί πριν από την κατάταξη των δήμων. Οι Πίνακες 9 και 10 παρουσιάζουν μια σύνοψη των δεδομένων και επιτρέπει την επαλήθευση αυτών των επιλογών.

Πίνακας 9: Πλήρες λεξικό μεταβλητών του αναλυτικού αρχείου

Κωδ.	Μεταβλητή / ορισμός	Μονάδα	Πηγή	Αναμενόμενη φορά
RES	Σύνθετη επίδοση ανθεκτικότητας	z-score	Παράγωγή	Εξαρτημένη
EMPA	% μεταβολή απασχολούμενων 2011–2021	%	ΕΛΣΤΑΤ	+
ACTA	% μεταβολή οικονομικά ενεργών	%	ΕΛΣΤΑΤ	+
UNA	Μεταβολή ποσοστού ανεργίας	π.μ.	ΕΛΣΤΑΤ	–
POPA	% μεταβολή μόνιμου πληθυσμού	%	ΕΛΣΤΑΤ	+ / έλεγχος

Κωδ.	Μεταβλητή / ορισμός	Μονάδα	Πηγή	Αναμενόμενη φορά
DEN	Πληθυσμός ανά km ²	άτομα/km ²	ΕΛΣΤΑΤ, όρια	±
CENT	Δικτυακή απόσταση από κέντρο Αθήνας	km/min	GIS	–
ACC	Προσβασιμότητα σε βασικούς κόμβους	τυποπ. δείκτης	GIS	+
BUILT	Μερίδιο δομημένης επιφάνειας	%	Urban Atlas	±
LUMIX	Κανονικοποιημένη εντροπία χρήσεων γης	0–1	Urban Atlas	+

Πίνακας 10: Πλήρες λεξικό μεταβλητών του αναλυτικού αρχείου (Συνέχεια)

Κωδ.	Μεταβλητή / ορισμός	Μονάδα	Πηγή	Αναμενόμενη φορά
UNEMP	Ποσοστό ανέργων στον ενεργό πληθυσμό	%	ΕΛΣΤΑΤ	–
SELF	Μερίδιο αυτοαπασχολούμενων	%	ΕΛΣΤΑΤ	±
HHI	Συγκέντρωση απασχόλησης κατά κλάδο	0–1	ΕΛΣΤΑΤ	–
DIV	Εντροπία κλαδικής ποικιλίας	0–1	ΕΛΣΤΑΤ	+
CYCL	Μερίδιο απασχόλησης σε κυκλικούς κλάδους	%	ΕΛΣΤΑΤ	–
TERT	Απόφοιτοι τριτοβάθμιας εκπαίδευσης	%	ΕΛΣΤΑΤ	+
HISK	Επαγγέλματα υψηλής ειδίκευσης	%	ΕΛΣΤΑΤ	+
WORK	Πληθυσμός εργάσιμης ηλικίας	%	ΕΛΣΤΑΤ	+
AGEDEP	Δείκτης ηλικιακής εξάρτησης	%	ΕΛΣΤΑΤ	–
LNPOP	Λογάριθμος αρχικού πληθυσμού	ln άτομα	ΕΛΣΤΑΤ	Έλεγχος

Πηγή: Ιδία επεξεργασία.

Οι μεταβλητές ελέγχου που χρησιμοποιούνται στην παλινδρόμηση περιλαμβάνουν το αρχικό μέγεθος του πληθυσμού, την περιφέρεια και την αρχική οικονομική απόδοση, εφόσον το επιτρέπει το δείγμα· πολλαπλές μεταβλητές που αντανακλούν τον ίδιο δείκτη δεν χρησιμοποιούνται στο ίδιο μοντέλο, αλλά είτε επιλέγεται μία μεταβλητή για κάθε θεωρητική διάσταση είτε δημιουργείται μια θεματική συνιστώσα, ώστε ο αριθμός των παραμέτρων να παραμείνει λογικός, δεδομένου του μεγέθους του δείγματος των 66 δήμων. Η ποσοστιαία μεταβολή υπολογίζεται ως η διαφορά μεταξύ της τρέχουσας και της αρχικής τιμής, διαιρούμενη με την αρχική τιμή, όπου ο αρχικός παρονομαστής δεν αποτελεί συμβατικό ποσοστό (είναι μηδέν), οπότε η μεταβολή παρουσιάζεται είτε ως ελλείπουσα τιμή είτε ως μεταβολή σε ποσοστιαίες μονάδες. Με αυτόν τον τρόπο αποφεύγονται ακραίες ποσοστιαίες

τιμές σε δήμους μικρού μεγέθους. Όσον αφορά την ανεργία και το μορφωτικό επίπεδο, το προτιμώμενο μέτρο της ανάπτυξης είναι η μεταβολή σε ποσοστιαίες μονάδες, η οποία είναι ευκολότερη στην ερμηνεία και λιγότερο ευαίσθητη στην αρχική τιμή.

Η εντροπία χρήσης γης υπολογίζεται από το άθροισμα των μεριδίων έκτασης ανά συμβατές κατηγορίες, κανονικοποιημένο με τον λογάριθμο του αριθμού των κατηγοριών, έτσι ώστε ο δείκτης να λαμβάνει τιμή μεταξύ μηδέν και ένα· όταν ο χρόνος μετακίνησης προς τους κόμβους αποτελεί μεταβλητή που χρησιμοποιείται για την έκφραση της προσβασιμότητας, συνεισφέρει αρνητικά, ενώ η πυκνότητα στάσεων συνεισφέρει θετικά. Όπου οι μετρήσεις είναι διαθέσιμες μόνο για μεμονωμένες μονάδες του υποδείγματος, συμπληρώνονται είτε με έναν αυθαίρετο μέσο όρο του υποδείγματος είτε με έναν μέσο όρο του πλήρους δείγματος, όπου υπολογίζεται μια κατάλληλη μέση τιμή από το πλήρες σύνολο δεδομένων και συγκρίνεται με έναν δείκτη που προέρχεται αποκλειστικά από πλήρη δεδομένα, και ταξινομείται ως περιορισμένη προδιαγραφή.

Τα επαγγέλματα υψηλής ειδίκευσης και οι κυκλικοί τομείς ομαδοποιούνται σε μια κοινή ταξινόμηση, επιτρέποντας την επαναληψιμότητα της κατηγοριοποίησης μεταξύ των δύο ετών απογραφής· εάν οι κωδικοί αλλάξουν μεταξύ των ετών, οι λεπτομερείς κατηγορίες αθροίζονται στο υψηλότερο κοινό συνολικό επίπεδο. Κατά τον υπολογισμό του δείκτη HHI, επαληθεύεται ότι το άθροισμα των μεριδίων των αντίστοιχων τομέων ισούται με το ένα (με δυνατότητα στρογγυλοποίησης). Στις επεξηγηματικές παλινδρομήσεις προτιμάται η αρχική τιμή κάθε καθοριστικού παράγοντα, προκειμένου να περιοριστεί η ταυτόχρονη μέτρηση αιτίας και αποτελέσματος.

3.6 Κατασκευή του σύνθετου δείκτη ανθεκτικότητας

Η κατασκευή ακολουθεί διαδοχικά στάδια: επιλογή εκβάσεων, έλεγχος κατεύθυνσης, τυποποίηση, στάθμιση, συνάθροιση και ανάλυση ευαισθησίας. Στη βασική εκδοχή εφαρμόζονται ίσα βάρη, επειδή είναι διαφανή και δεν προσδίδουν αυθαίρετη υπεροχή σε μία έκβαση. Ο δείκτης είναι ο σταθμισμένος μέσος των προσανατολισμένων z-scores. Υψηλότερη τιμή δηλώνει καλύτερη σχετική δημοτική επίδοση, ενώ το μηδέν αντιστοιχεί περίπου στον μέσο όρο του δείγματος.

$$R_i = \sum_{j=1}^m w_j z_{ij}^*, \quad \sum_j w_j = 1, \quad w_j = 1/m \quad (3.4)$$

Το γεγονός ότι αποδίδουμε ίσα βάρη και στις τρεις συνιστώσες δεν σημαίνει ότι αυτές συνεισφέρουν ίση ποσότητα πληροφοριών ή ότι ασκούν ίση επίδραση στο τελικό

αποτελεσμα, ειδικά αν είναι συσχετισμένες. Όπως διαπίστωσαν οι Becker et al. (2017), «τα ονομαστικά βάρη ενδέχεται να διαφέρουν σημαντικά από την εμπειρική σημασία». Για τον λόγο αυτό, υπολογίζουμε τη συσχέτιση κάθε συνιστώσας με τον δείκτη και ελέγχουμε πώς μεταβάλλεται η κατάταξη αν αφαιρεθεί οποιαδήποτε από αυτές.

Χρησιμοποιούμε επίσης την ανάλυση κύριων συνιστωσών (PCA). Η PCA αποτελεί μια μέθοδο για τη μετατροπή συσχετισμένων δεικτών σε ένα σύνολο μη συσχετισμένων (ορθογώνιων) μεταβλητών. Ωστόσο, οι συντελεστές φόρτισης της PCA αντανακλούν τη συνδιακύμανση και όχι την κανονιστική σημασία (Jolliffe και Cadima, 2016). Ο δείκτης PCA χρησιμοποιείται μόνο όταν η πρώτη του συνιστώσα είναι μονοκατευθυντική και εξηγεί ένα σημαντικό μέρος της διακύμανσης· σε αντίθετη περίπτωση, χρησιμοποιείται απλώς για ανάλυση ευαισθησίας.

Πίνακας 11: Συνιστώσες και εναλλακτικές εκδοχές του δείκτη ανθεκτικότητας

Συνιστώσα / εκδοχή	Κατεύθυνση	Βασική στάθμιση	Έλεγχος ευαισθησίας
Μεταβολή απασχόλησης	Θετική	1/3	PCA / αφαίρεση συνιστώσας
Μεταβολή ενεργού πληθυσμού	Θετική	1/3	PCA / αφαίρεση συνιστώσας
Μεταβολή ανεργίας	Αρνητική	1/3	Αντιστροφή και min-max
Πληθυσμιακή μεταβολή	Θετική	Δεν εντάσσεται στη βασική	Εκτεταμένος δείκτης
Συνάθροιση	—	Αριθμητικός μέσος z-scores	PCA και leave-one-out

Πηγή: Ιδία επεξεργασία βάσει OECD and EU/JRC (2008).

Η κατάταξη που προκύπτει, καθώς και τα αποτελέσματα των συνιστωσών, δεν πρέπει να θεωρούνται ως απόλυτο μέτρο. Οι σύνθετοι δείκτες επιτρέπουν τη σύγκριση και μπορούν να συγκαλύψουν τις αποφάσεις ή τις αντισταθμίσεις, ειδικά εάν χρησιμοποιούνται ως πολιτικό επιχείρημα (Saltelli, 2007). Ως εκ τούτου, παρουσιάζουμε αποτελέσματα επίσης για ίσες σταθμίσεις, για την PCA, έναν εναλλακτικό τρόπο κανονικοποίησης των δεδομένων (κανονικοποίηση Min-max) και μια άλλη εκδοχή χωρίς μεταβολή του πληθυσμού.

Πριν από τη συγκέντρωσή τους, εξετάζουμε την εσωτερική συνέπεια και δεν απαιτούμε απαραίτητα να είναι πανομοιότυπα. Η εξαιρετικά υψηλή συσχέτιση υποδηλώνει διπλή καταμέτρηση, ενώ μια αρνητική συσχέτιση μπορεί να υποδηλώνει ότι υπάρχει αντίστροφη σχέση ή μια άλλη διάσταση. Το άθροισμα των συντελεστών στάθμισης πρέπει να ισούται με το ένα και το εφαρμόζουμε μόνο αφού έχουμε κανονικοποιήσει όλα τα δεδομένα στο ίδιο δείγμα δήμων. Εάν υπάρχει μια συνιστώσα που λείπει για οποιονδήποτε δήμο, τότε

στον εν λόγω δήμο δεν αποδίδεται βαθμολογία με βάση τις άλλες συνιστώσες, εκτός εάν ο κανόνας είναι καθορισμένος και ρητός.

Η ανάλυση ευαισθησίας χρησιμοποιεί περισσότερα στοιχεία από τον συντελεστή συσχέτισης μεταξύ των εναλλακτικών δεικτών. Χρησιμοποιούμε μεταβολές τεταρτημορίων και μεταβολές ακραίων τιμών. Η συνεπής κατάταξη μεταξύ των πολύ καλών ή των πολύ κακών δήμων θα πρέπει να θεωρείται πιο αξιόπιστη από τις μικρές διακυμάνσεις στις ενδιάμεσες τιμές. Όπως συνιστά ο ΟΟΣΑ και το EU/JR (2008, 110), ο δείκτης θα πρέπει να παρουσιάζεται κατά τρόπο που να βοηθά τους αναγνώστες να εξετάσουν σε ποια σημεία τα αποτελέσματα ενδέχεται να διαφέρουν από την κανονικοποίηση, τη στάθμιση και τη συγκέντρωση των δεδομένων. Για τον λόγο αυτό, ο δείκτης μας συνοδεύεται από το εύρος της κατάταξης, καθώς και από πίνακα συστατικών στοιχείων.

3.7 Στατιστική και χωρική ανάλυση

Η ανάλυση ξεκινά με περιγραφική στατιστική, ιστογράμματα, συσχετίσεις και θεματικούς χάρτες. Ο έλεγχος της πολυσυνεπαγωγικότητας πραγματοποιείται με τη χρήση πίνακα συσχετίσεων και του δείκτη VIF. Δεν υπάρχουν αυστηροί κανόνες για τα κατώφλια, καθώς η σημασία ενός συγκεκριμένου δείκτη VIF εξαρτάται από το μέγεθος του δείγματος, τη διακύμανση και την προβλεπόμενη εφαρμογή του μοντέλου (O'Brien 2007). Η αρχική εκτίμηση OLS οδηγεί σε τυπικά σφάλματα ανθεκτικά στην ετεροσκεδαστικότητα, τα οποία βασίζονται σε μειωμένο αριθμό μεταβλητών, επιλεγμένων βάσει της θεωρίας.

Ξεκινάμε ελέγχοντας τη χωρική εξάρτηση στην εξαρτημένη μεταβλητή και στη συνέχεια στα υπολείμματα. Μετράμε τη συνολική χωρική αυτοσυσχέτιση με τον δείκτη I του Moran (Moran 1950) και τις τοπικές συστάδες καθώς και τις χωρικές ακραίες τιμές με το LISA (Anselin 1995). Οι χάρτες συστάδων και η στατιστική σημασία των τιμών των συστάδων μπορούν να δημιουργηθούν με το GeoDa ή παρόμοιο λογισμικό (Anselin, Syabri και Kho 2006). Ο χωρικός πίνακας βαρών ορίζεται αρχικά με τον πίνακα γειτνίασης της Queen και κανονικοποιείται κατά σειρά. Επιπλέον, εκτιμάται ένας πίνακας k-πλησιέστερων γειτόνων για τους δήμους των νησιών, οι οποίοι δεν σχηματίζουν συνεχόμενες περιοχές.

Οι ανθεκτικές δοκιμές LM ανιχνεύουν χωρική εξάρτηση από χρονική υστέρηση και χωρικό σφάλμα (Anselin et al. 1996). Εκτιμούμε τη χωρική υστέρηση, εάν το ίδιο το αποτέλεσμα αναμένεται να διαχυθεί. Διαφορετικά, εκτιμούμε το χωρικό σφάλμα, το οποίο σχετίζεται με τη χωρική εξάρτηση από μη παρατηρούμενους παράγοντες, οι οποίοι

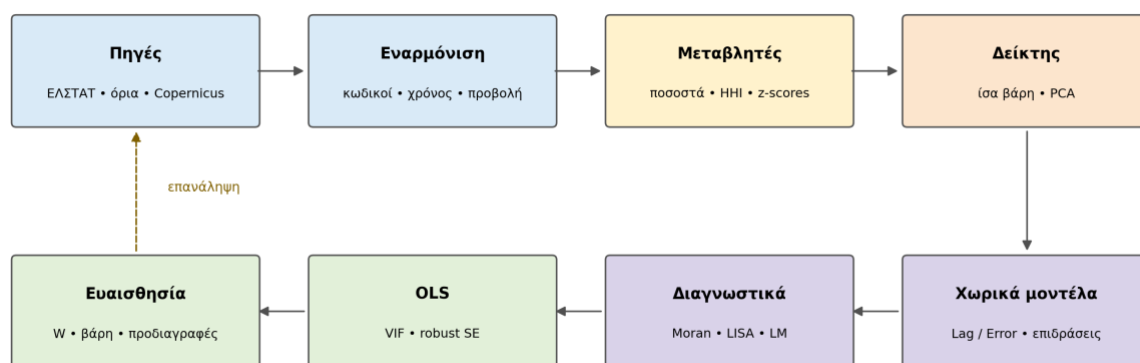
συσχετίζονται χωρικά. Η ερμηνεία του μοντέλου και της εκτίμησης ακολουθεί τους LeSage και Pace (2009) και τον Elhorst (2010). Δεδομένου ότι οι συντελεστές δεν αποτελούν οριακές επιδράσεις, καθώς η χωρική μεταβολή στις εξαρτώμενες μεταβλητές ανατροφοδοτείται από το W , αναφερόμαστε μόνο στις άμεσες και έμμεσες επιδράσεις, καθώς και στο άθροισμά τους, όπου αυτό είναι δυνατό. Η σταθερότητα των συντελεστών ελέγχεται με εναλλακτικές τιμές του W , επιρροή παρατηρήσεων και διάφορες κατασκευές του δείκτη.

$$R = X\beta + \varepsilon \quad (3.5)$$

$$R = \rho WR + X\beta + \varepsilon \quad (3.6)$$

$$R = X\beta + u, \quad u = \lambda Wu + \varepsilon \quad (3.7)$$

Πριν από κάθε εκτίμηση, ελέγξαμε τη γραμμικότητα, την κανονικότητα της κατανομής των υπολοίπων, την ετεροσκεδαστικότητα και τις παρατηρήσεις υψηλής επιρροής. Η στατιστική σημασία των δεικτών I και $LISA$ ελέγχεται με βάση τις μεταθέσεις, ενώ για τις τοπικές πολλαπλές δοκιμές αναφέρουμε τη διόρθωση που χρησιμοποιήθηκε. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται ως συντελεστές, διαστήματα εμπιστοσύνης και μέτρα προσαρμογής, και όχι μόνο με βάση τις τιμές p . Λαμβάνουμε υπόψη μόνο συντελεστές και μοντέλα που είναι συνεπή με τη θεωρία, τα διαγνωστικά και σταθερά σε διαφορετικές τιμές του W .



Σχήμα 7: Τελική αναλυτική ροή της εμπειρικής διερεύνησης
Πηγή: Ιδία επεξεργασία.

3.8 Εγκυρότητα, δεοντολογία και μεθοδολογικοί περιορισμοί

Η παρούσα μελέτη χρησιμοποιεί δημόσια διαθέσιμα, συγκεντρωτικά δεδομένα, χωρίς να αναλύει δεδομένα που θα επέτρεπαν την ταυτοποίηση συγκεκριμένων ατόμων.

Οι βασικοί περιορισμοί της παρούσας μελέτης περιλαμβάνουν: την «οικολογική πλάνη» (Fotheringham και Wong, 1991), το πρόβλημα της τροποποιήσιμης χωρικής μονάδας (MAUP), διαφορετικά έτη αναφοράς, αναθεώρηση δεδομένων, μικρά μεγέθη δειγμάτων και περιορισμένη αναγνώριση αιτιώδους σχέσης.

Πίνακας 12: Βασικοί κίνδυνοι εγκυρότητας και μέτρα περιορισμού

Κίνδυνος	Επίπτωση	Μέτρο περιορισμού
Οικολογικό σφάλμα	Λανθασμένη ατομική ερμηνεία	Συμπεράσματα αποκλειστικά σε επίπεδο δήμου
MAUP	Ευαισθησία σε κλίμακα και όρια	Σταθερή χωρική μονάδα και ρητή αναφορά
Χρονική απόκλιση	Μη πλήρης σύμπτωση ετών	Πλησιέστερη έκδοση και καταγραφή απόκλισης
Μικρό N	Υπερπροσαρμογή	Φειδωλά υποδείγματα και robust έλεγχοι
Δευτερογενή δεδομένα	Περιορισμένος έλεγχος συλλογής	Μεταδεδομένα, αναθεωρήσεις και έλεγχοι συνέπειας

Πηγή: Ιδία επεξεργασία.

Αυτοί οι περιορισμοί αντιμετωπίζονται με την παροχή σαφών μεταδεδομένων, συνεπών ορισμών και περιγραφών, αναλύσεων ευαισθησίας, καθώς και με τον περιορισμό οποιωνδήποτε ερμηνειών σε ατομικό και περιφερειακό επίπεδο αποκλειστικά στο επίπεδο του δήμου (Fotheringham και Wong, 1991). Η αναπαραγωγικότητα ενισχύεται μέσω της αρχειοθέτησης των πηγών, του ορισμού των μεταβλητών, της παροχής του κώδικα και της τεκμηρίωσης των εκδόσεων. Αυτή η τεκμηρίωση των ερευνητικών διαδικασιών διασφαλίζει ότι τα δεδομένα είναι Εύρετα, Προσβάσιμα, Διαλειτουργικά και Επαναχρησιμοποιήσιμα (Wilkinson et al., 2016), επιτρέποντας σε μελλοντικούς ερευνητές να αξιολογήσουν την ποιότητα των χρησιμοποιούμενων δεδομένων με διαφορετικό τρόπο όταν δημοσιευτούν αναθεωρημένα δεδομένα.

Κανένας χάρτης δεν χαρακτηρίζει αρνητικά τους ανθρώπους. Όλοι οι δείκτες παρουσιάζονται με σχετικό τρόπο και τα δεδομένα είναι αντιπροσωπευτικά ομάδων και όχι ατόμων. Επιπλέον, κάθε αποτέλεσμα συνοδεύεται από σαφή αναφορά στην πηγή, το έτος, τον ορισμό και τους περιορισμούς.

3.9 Ανακεφαλαίωση

Στο κεφάλαιο αυτό προσδιορίστηκαν οι 66 δήμοι και η δεκαετία 2011-2021 ως συνεπές πλαίσιο αναφοράς για την ανάλυση, ενώ εξετάστηκε η προσέγγιση για τη συλλογή, την εναρμόνιση και τον ποιοτικό έλεγχο των δεδομένων. Στο κεφάλαιο αυτό διαχωρίστηκε ο σύνθετος δείκτης επιδόσεων από τους γεωγραφικούς, οικονομικούς και ανθρώπινου κεφαλαίου καθοριστικούς παράγοντες, προσδιορίζοντας τον υπολογισμό του καθενός.

Στη συνέχεια, παρέχεται η αναλυτική ακολουθία, από την περιγραφική χαρτογράφηση των μεταβλητών και την εκτίμηση OLS έως τις χωρικές δοκιμές και τη μοντελοποίηση χωρικής υστέρησης ή χωρικού σφάλματος. Αυτοί είναι οι μεθοδολογικοί κανόνες για την εφαρμογή της στρατηγικής στα εναρμονισμένα δημοτικά δεδομένα στην επόμενη ενότητα του κεφαλαίου. Οι ρητοί κανόνες για τη μετατροπή, τη στάθμιση και την επιλογή του χωρικού μοντέλου καθιστούν τα αποτελέσματα που ακολουθούν επαληθεύσιμα και αποσαφηνίζουν τη διαφορά μεταξύ των προγραμματισμένων αναλύσεων και των πρόσθετων δοκιμών ευαισθησίας.

Κεφάλαιο 4: Περιγραφική και χωρική ανάλυση της Αττικής

4.1 Εισαγωγή

Το παρόν κεφάλαιο αντικαθιστά μια προηγούμενη, προκαταρκτική περιγραφή με μια εξαντλητική, εμπειρικά τεκμηριωμένη ανάλυση και των 66 δήμων της Περιφέρειας Αττικής. Η έρευνα βασίζεται στις επίσημες δημοτικές διασταυρώσεις των Απογραφών Πληθυσμού και Κατοικιών του 2011 και του 2021 της Ελληνικής Στατιστικής Υπηρεσίας (ΕΛΣΤΑΤ) και περιλαμβάνει στοιχεία σχετικά με τον μόνιμο πληθυσμό, την κατάσταση απασχόλησης, τους απασχολούμενους ανά ευρεία οικονομική δραστηριότητα και το μορφωτικό επίπεδο. Τα διοικητικά όρια προέρχονται από το σύνολο δεδομένων GISCO LAU 2021 της Eurostat. Κατά συνέπεια, όλα τα παρουσιαζόμενα στοιχεία, δείκτες, θέσεις κατάταξης και χάρτες βασίζονται σε πραγματικές, δημόσια διαθέσιμες πληροφορίες, αντί για εκτιμώμενες τιμές ή συνθετικά δεδομένα (ΕΛΣΤΑΤ, 2014, 2023, 2024; Eurostat, 2021).

Το χρονικό διάστημα που καλύπτει η περίοδος 2011–2021 περιλαμβάνει την οικονομική ύφεση, την ανάκαμψη και το πολύ πρώιμο στάδιο του πανδημικού κλονισμού. Οι δύο διατομές απογραφών δεν αποτυπώνουν για κάθε δήμο την ετήσια δυναμική του, αλλά παρέχουν μια πλήρη, συγκρίσιμη κάλυψη με την ίδια χωρική ανάλυση. Για να εξασφαλιστεί η εναρμόνιση, ήταν απαραίτητο να δημιουργηθεί αντιστοίχιση με την επίσημη ονομασία των δήμων, καθώς παρατηρήθηκαν ορισμένες αλλαγές στον αριθμητικό κωδικό ορισμένων νησιωτικών δήμων στους πίνακες του 2021. Ο έλεγχος της πληρότητας των δεδομένων κατέληξε σε 66 μοναδικές παρατηρήσεις και επαλήθευσε πλήρως τα επίσημα στοιχεία για τον πληθυσμό της περιοχής.

Έλεγχος συνέπειας δεδομένων. Ο συγκεντρωτικός οικονομικός πίνακας του 2021 αναφέρει 1.796.720 οικονομικά ενεργούς, 1.572.750 απασχολούμενους και 223.967 ανέργους. Το άθροισμα των 66 δημοτικών γραμμών διαφέρει αντίστοιχα κατά +11, +4 και −26 άτομα, ενώ το συνολικό πεδίο πληθυσμού του ίδιου πίνακα υπερβαίνει κατά ένα άτομο τον οριστικό πίνακα μόνιμου πληθυσμού. Δεν έχουν γίνει προσαρμογές στα δημογραφικά στοιχεία, καθώς οι αποκλίσεις είναι αμελητέες και αποδίδονται στις δημοσιευμένες σειρές δεδομένων. Οι περιφερειακοί δείκτες αναφέρονται στη συγκεντρωτική γραμμή, ενώ για τους δήμους χρησιμοποιήθηκαν οι επίσημες δημοτικές γραμμές για τον υπολογισμό των δεικτών.

4.2 Χωρικό και κοινωνικοοικονομικό προφίλ της Αττικής

Με οκτώ Περιφερειακές Ενότητες, η Αττική περιλαμβάνει όχι μόνο τον πυκνοκατοικημένο πυρήνα της μητροπολιτικής Αθήνας, τα βόρεια και νότια προάστια, τα μεταβαλλόμενα τοπία της Ανατολικής και Δυτικής Αττικής, το λιμάνι του Πειραιά και τους δήμους των νησιών, αλλά και μεγάλες ανισότητες όσον αφορά την πυκνότητα πληθυσμού, την εγγύτητα, την οικονομική βάση και την κοινωνική σύνθεση. Αυτό οφείλεται εν μέρει στη μεταπολεμική αστικοποίηση, στην αστική εξάπλωση και στον κατακερματισμένο χωροταξικό σχεδιασμό της πόλης της Αθήνας (Chorianopoulos et al., 2010; Chorianopoulos et al., 2014; Gounaridis et al., 2018).

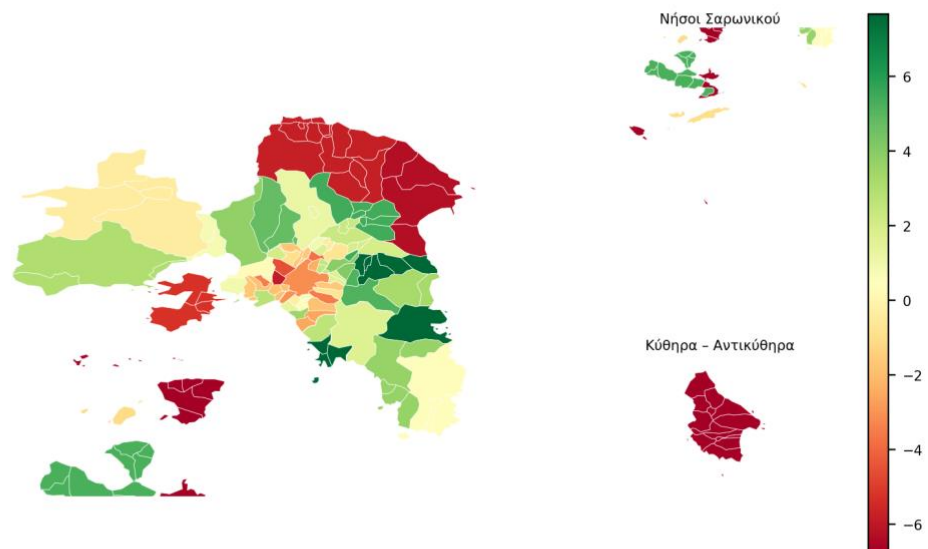
Στην τελευταία απογραφή, το 2021, ο καταγεγραμμένος πληθυσμός της περιφέρειας ήταν 3.814.064, σημειώνοντας ελαφρά μείωση σε σχέση με τους 3.828.434 που είχαν καταγραφεί το 2011. Πρόκειται για μείωση κατά 14.370 άτομα, ή 0,38%, αντίστοιχα. Αυτή η σχεδόν στατική εικόνα είναι, ωστόσο, αποτέλεσμα αντίθετων τάσεων: η Ανατολική Αττική σημείωσε αύξηση +3,27%, η Δυτική Αττική +2,87% και ο Βόρειος Τομέας +1,46%. Αντίθετα, τα Νησιά κατέγραψαν μείωση -6,22%, ο Κεντρικός Τομέας -2,65% και ο Δυτικός Τομέας -2,20%. Τα στοιχεία αυτά αντανακλούν τη μακροπρόθεσμη μετακίνηση του πληθυσμού και της οικονομικής δραστηριότητας προς την περιφέρεια της μητρόπολης, αν και αυτό δεν συνοδεύεται πάντα από την ανάπτυξη όλων των περιοχών της μητρόπολης στο σύνολό της (Weber et al., 2005; Salvati & Zitti, 2017).

Πίνακας 13: Βασικά μεγέθη ανά Περιφερειακή Ενότητα, 2011–2021

Περιφερειακή Ενότητα	Δήμοι	Πληθ. 2011	Πληθ. 2021	Δ πληθ. %	Δ απασχ. %	Ανεργία 2011 %	Ανεργία 2021 %
Κεντρικός Τομέας Αθηνών	8	1.029.520	1.002.212	-2,65	+6,83	19,25	13,64
Βόρειος Τομέας Αθηνών	12	592.490	601.163	+1,46	+5,33	13,24	9,74
Δυτικός Τομέας Αθηνών	7	489.675	478.883	-2,20	+9,18	19,75	13,12
Νότιος Τομέας Αθηνών	8	529.826	529.455	-0,07	+6,24	16,43	12,29
Ανατολική Αττική	13	502.348	518.755	+3,27	+10,23	16,91	11,11
Δυτική Αττική	5	160.927	165.540	+2,87	+20,28	23,19	13,46
Πειραιώς	5	448.997	448.051	-0,21	+12,52	20,78	13,48
Νήσων	8	74.651	70.005	-6,22	+3,78	20,54	16,55

Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, Απογραφές Πληθυσμού–Κατοικιών 2011 και 2021· ίδια επεξεργασία. Η ανεργία υπολογίζεται ως άνεργοι προς οικονομικά ενεργούς.

Μεταβολή μόνιμου πληθυσμού ανά δήμο, 2011–2021 (%)



Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ (Απογραφές 2011, 2021) και Eurostat GISCO LAU 2021· ιδία επεξεργασία.

Γράφημα 2: Μεταβολή μόνιμου πληθυσμού ανά δήμο, 2011–2021

Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ (2014, 2023) και Eurostat GISCO (2021)· ιδία επεξεργασία.

Σε επίπεδο δήμου παρατηρούνται, φυσικά, πολύ μεγαλύτερες διακυμάνσεις. Οι μεγαλύτερες ποσοστιαίες αυξήσεις του πληθυσμού σημειώθηκαν στη Ραφήνα–Πικέρμι (+10,17%), στην Παλλήνη (+9,27%), στο Βάρι–Βούλα–Βουλιαγμένη (+8,57%) και στο Μαρκόπουλο Μεσογαίας (+8,39%). Η μεγαλύτερη μείωση του πληθυσμού σημειώθηκε στον Πόρο (−18,33%), στην Τροιζίνη–Μεθάνα (−15,72%), στα Κύθηρα (−9,82%) και στα Σπέτσα (−6,93%). Μια ελαφρώς πιο ομοιογενής τάση διακρίνεται στη Μεσογεια και σε ορισμένες παράκτιες ζώνες της Ανατολικής Αττικής, αλλά η μείωση του πληθυσμού είναι πιο συχνή στις νησιωτικές ενότητες και στους καθιερωμένους δήμους του δυτικού και κεντρικού αστικού συγκροτήματος.

4.3 Περιγραφικά στατιστικά και κατανομές

Η ανάλυση σε δημοτικό επίπεδο δείχνει ότι υπάρχει μεγάλη ετερογένεια μεταξύ των δήμων, η οποία δεν αποτυπώνεται στους μέσους όρους. Κατά μέσο όρο, η μεταβολή του πληθυσμού και των 66 δήμων είναι −0,06%. Η τυπική απόκλιση είναι 4,94 ποσοστιαίες μονάδες. Οι μέγιστες και ελάχιστες τιμές είναι −18,33% και +10,17%. Η μέση πυκνότητα πληθυσμού

είναι 5.644 κάτοικοι ανά km², αλλά η διάμεση τιμή είναι 4.045 κάτοικοι ανά km² λόγω της έντονης δεξιάς ασυμμετρίας που προκαλείται από τους πολύ πυκνοκατοικημένους δήμους στο κέντρο της χώρας. Αυτή η διασπορά δεν οφείλεται μόνο στο μέγεθος του πληθυσμού.

Πίνακας 14: Περιγραφικά στατιστικά των 66 δήμων

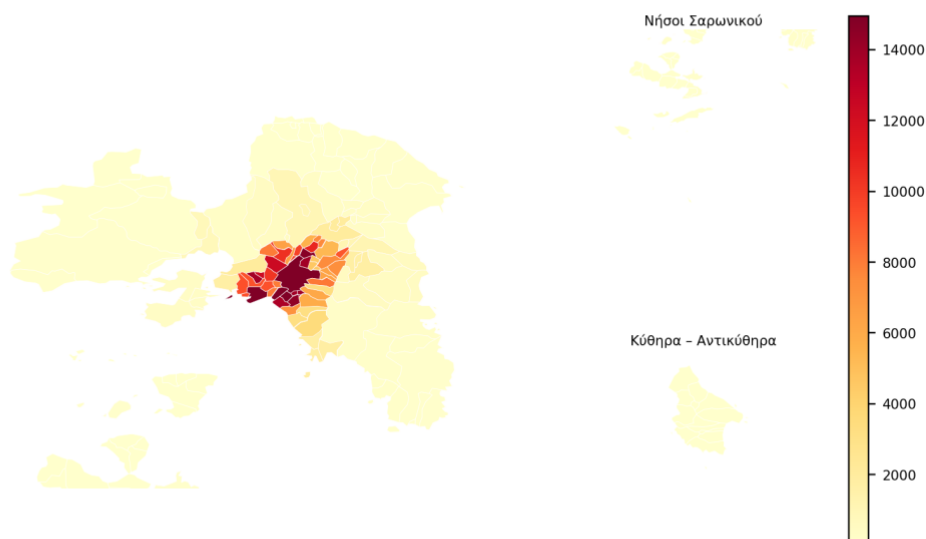
Μεταβλητή	Μέσος	Τυπ. απόκλ.	Ελάχ.	Q1	Διάμεσος	Q3	Μέγ.
Μεταβολή πληθυσμού 2011–2021 (%)	-0,05	4,94	-18,33	-1,86	0,45	2,70	10,17
Πυκνότητα 2021 (κάτ./km ²)	5644,30	5728,93	12,20	386,94	4044,97	9318,97	20797,32
Μεταβολή απασχόλησης (%)	8,54	8,04	-17,06	5,57	8,78	11,55	37,31
Μεταβολή ενεργού πληθυσμού (%)	2,19	5,37	-15,58	-0,12	1,73	4,46	21,47
Ανεργία 2011 (%)	17,27	4,14	8,82	14,66	17,07	19,67	29,17
Ανεργία 2021 (%)	12,31	2,71	7,83	10,36	12,10	13,51	19,63
Μεταβολή ανεργίας (π.μ.)	-4,96	3,00	-14,07	-6,84	-4,91	-3,18	2,16
Τριτοβάθμια εκπαίδευση 2021 (%)	40,49	14,60	13,49	28,84	38,80	52,49	76,51
Τριτομεακός ΗΗΙ 2021	0,72	0,09	0,43	0,69	0,75	0,79	0,84
Δείκτης ανθεκτικότητας	0,00	0,87	-2,07	-0,40	0,09	0,50	1,89

Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, Απογραφές 2011 και 2021· ιδία επεξεργασία. Ο ΗΗΙ βασίζεται στα μερίδια πρωτογενούς, δευτερογενούς και τριτογενούς τομέα.

Η διάμεση τιμή της μεταβολής της απασχόλησης είναι +8,78%. Ωστόσο, οι ελάχιστες και μέγιστες τιμές είναι −17,06% και +37,31%, αντίστοιχα. Το ποσοστό ανεργίας, κατά μέσο όρο, μειώνεται κατά 4,96 ποσοστιαίες μονάδες, αλλά σε πέντε μικρούς νησιωτικούς δήμους αυξάνεται. Το ποσοστό των απασχολούμενων με τριτοβάθμια εκπαίδευση κυμαίνεται από 13,49% έως 76,51%. Επομένως, η ερμηνεία πρέπει να βασίζεται ταυτόχρονα στα επίπεδα, τις μεταβολές και τη χωρική κατανομή και όχι μόνο σε έναν απλό μέσο όρο.

4.4 Χωρικά πρότυπα των γεωγραφικών χαρακτηριστικών

Πληθυσμιακή πυκνότητα ανά δήμο, 2021 (κάτοικοι/km²)



Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ (Απογραφές 2011, 2021) και Eurostat GISCO LAU 2021- ίδια επεξεργασία.

Γράφημα 3: Πληθυσμιακή πυκνότητα ανά δήμο, 2021

Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ (2014, 2023) και Eurostat GISCO (2021)- ίδια επεξεργασία. Η έκταση προέρχεται από τον απογραφικό πίνακα οικισμών 2011.

Στο ένα άκρο της κλίμακας πυκνότητας, με πάνω από 14.000 κατοίκους ανά km², βρίσκονται η Νέα Σμύρνη (20.797 κάτοικοι/km²), η Καλλιθέα (20.743), η Αθήνα (16.507), ο Πειραιάς (15.023) και η Νέα Ιωνία (14.684). Στο αντίθετο άκρο βρίσκονται περιοχές με πολύ χαμηλές τιμές (λιγότεροι από 70 κάτοικοι/km²): τα Κύθηρα (12 κάτοικοι/km²), η Τροιζίνη–Μεθάνα (25), η Ύδρα (32), η Μάνδρα–Ειδυλλία (42) και ο Πόρος (66).

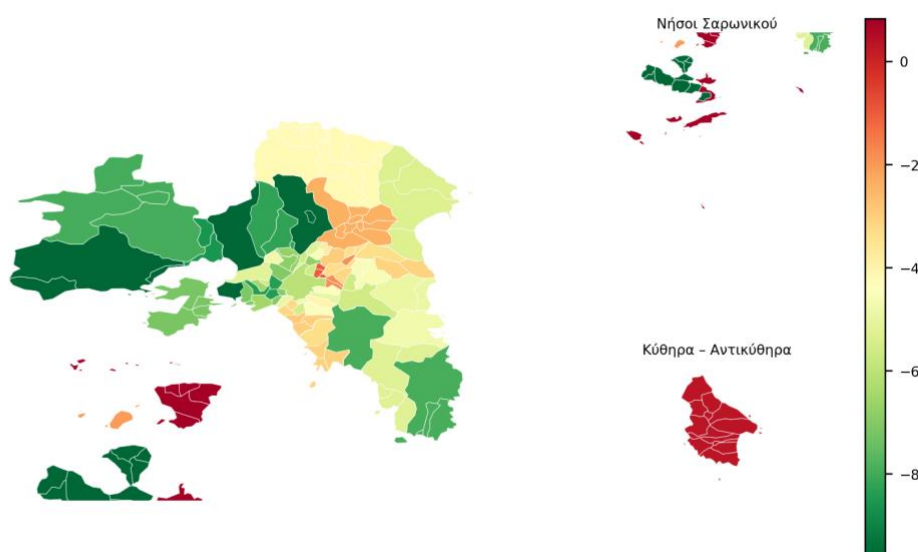
Αυτό το φάσμα πυκνότητας δεν επηρεάζει μόνο τις οικονομίες συγκέντρωσης και τα έξοδα παροχής υπηρεσιών, αλλά και την προσβασιμότητα σε θέσεις εργασίας, εκπαίδευση και υποδομές. Η υψηλή πυκνότητα δεν είναι απαραίτητα πλεονεκτική από την άποψη της ανθεκτικότητας: μπορεί να διευκολύνει την κινητικότητα και την παροχή υπηρεσιών στον πληθυσμό, αλλά μπορεί να συνοδεύεται από κυκλοφοριακή συμφόρηση, γηράσκον κτιριακό απόθεμα, έλλειψη ανοιχτών χώρων και αυξημένους θερμικούς ή υγειονομικούς κινδύνους.

Από την άλλη πλευρά, η χαμηλότερη πυκνότητα, αν και ευεργετική για το περιβάλλον, μπορεί να αυξήσει τις αποστάσεις και το κόστος των δικτύων. Επομένως, στην Αθήνα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη το δομημένο περιβάλλον, η προσβασιμότητα και οι κοινωνικοοικονομικοί παράγοντες (Faka et al., 2021; Faka et al., 2022).

4.5 Χωρικά πρότυπα των οικονομικών δεικτών

Στην ευρύτερη περιοχή της Αττικής, ο αριθμός των οικονομικά ενεργών ατόμων αυξήθηκε από 1.771.562 σε 1.796.720 (+1,42%), ενώ ο αριθμός των απασχολουμένων αυξήθηκε από 1.452.203 σε 1.572.750 (+8,30%). Αντίθετα, ο αριθμός των ανέργων μειώθηκε κατά 29,87% και το ποσοστό ανεργίας υποχώρησε από 18,03% σε 12,47%. Ωστόσο, η εξέλιξη αυτή δεν ήταν ομοιόμορφη. Οι μεγαλύτερες αυξήσεις στην απασχόληση (+20,28%) και η μεγαλύτερη μείωση της ανεργίας καταγράφηκαν στη Δυτική Αττική, ενώ τα Νησιά κατέγραψαν μικρότερη αύξηση στην απασχόληση (+3,78%) και παρέμειναν η περιοχή με το υψηλότερο ποσοστό ανεργίας το 2021 (16,55%). Η άνιση γεωγραφική επίδραση της κρίσης στις τοπικές οικονομίες έχει τεκμηριωθεί για την Ελλάδα, π.χ. Palaskas et al. (2015) και Psycharis et al., (2014).

Μεταβολή ποσοστού ανεργίας, 2011-2021 (ποσοστιαίες μονάδες)



Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ (Απογραφές 2011, 2021) και Eurostat GISCO LAU 2021· ιδία επεξεργασία.

Γράφημα 4: Μεταβολή του ποσοστού ανεργίας, 2011-2021

Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, πίνακες κατάστασης ασχολίας 2011 και 2021· ιδία επεξεργασία. Αρνητική τιμή δηλώνει βελτίωση.

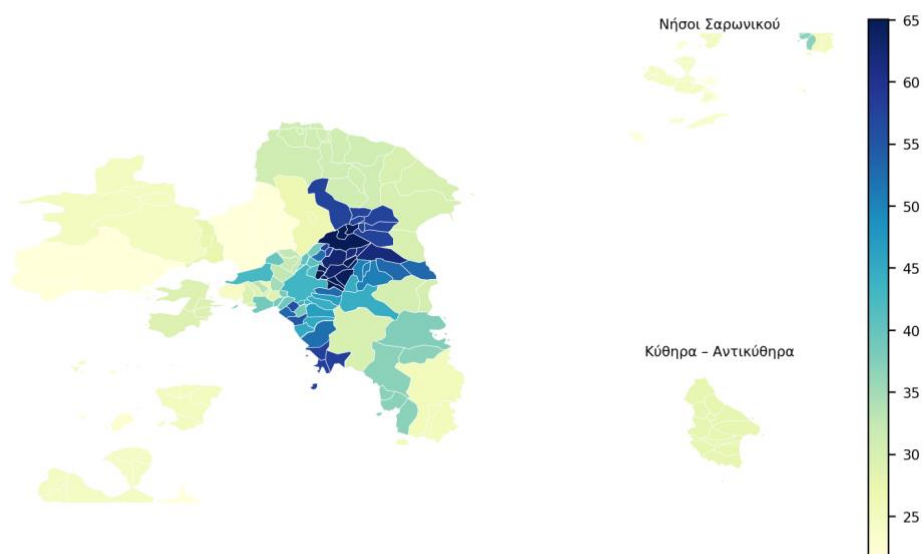
Οι μεγαλύτερες μειώσεις στο ποσοστό ανεργίας καταγράφηκαν στον Ασπρόπυργο (-14,07 ποσοστιαίες μονάδες), στην Ύδρα (-10,72), στο Πέραμα (-10,13), στη Μεγάρα (-9,63) και στις Αχάρνες (-9,52). Αντίθετα, αυξήσεις καταγράφηκαν στο Αγκίστρι (+2,16),

στην Τροιζίνη–Μεθάνα (+1,61), στα Κύθηρα (+0,99), στα Σπέτσα (+0,98) και στον Πόρο (+0,34). Οι μεγάλες μεταβολές που παρατηρήθηκαν δεν πρέπει να ερμηνευθούν ως επίλυση διαρθρωτικών προβλημάτων, αλλά ως ένδειξη ότι σημειώθηκε επιστροφή στην κανονικότητα, ιδίως σε δήμους όπου αρχικά καταγράφονταν υψηλά επίπεδα ανεργίας.

Η οικονομική δομή επίσης μεταβλήθηκε σημαντικά, με περαιτέρω ανάπτυξη του τομέα των υπηρεσιών. Το 2021, ο τριτογενής τομέας αντιπροσώπευε το 85,19% της συνολικής απασχόλησης, από 81,81% το 2011. Ομοίως, το μερίδιο του δευτερογενούς τομέα μειώθηκε από 16,98% σε 13,76%. Ο δείκτης συγκέντρωσης HHI για τον τριτογενή τομέα αυξήθηκε από 0,698 σε 0,745. Αν και βασίζεται σε ευρείες τομεακές κατηγορίες που δεν μπορούν να αποτυπώσουν πλήρως τη διαφοροποίηση των κλάδων των υπηρεσιών, ο δείκτης αντικατοπτρίζει τα επίπεδα τομεακής συγκέντρωσης σε ευρύτερη έννοια. Όπως επισημαίνεται στη βιβλιογραφία σχετικά με την περιφερειακή και τοπική ανθεκτικότητα (Giannakis & Bruggeman, 2017; Artelaris et al., 2024), μια υψηλή συγκέντρωση μπορεί να προσφέρει οικονομίες εξειδίκευσης και ταυτόχρονα να αυξήσει την έκθεση σε συστημικούς κινδύνους, εάν ο κύριος παραγωγικός κλάδος αντιμετωπίσει δυσκολίες.

4.6 Χωρικά πρότυπα του ανθρώπινου κεφαλαίου

Απασχολούμενοι με τριτοβάθμια εκπαίδευση, 2021 (%)



Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ (Απογραφές 2011, 2021) και Eurostat GISCO LAU 2021· ιδία επεξεργασία.

Γράφημα 5: Απασχολούμενοι με τριτοβάθμια εκπαίδευση, 2021

Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, πίνακες απασχολουμένων κατά επίπεδο εκπαίδευσης 2011 και 2021· ιδία επεξεργασία.

Το ποσοστό των απασχολουμένων με πτυχίο τριτοβάθμιας εκπαίδευσης στην Αττική ήταν 42,83% το 2021, σημειώνοντας αύξηση από το 38,93% του 2011. Ο μη σταθμισμένος μέσος όρος αυξήθηκε και σε δημοτικό επίπεδο, από 36,67% σε 40,49%. Η μεταβολή ήταν θετική και στους 66 δήμους, με εξαίρεση δύο. Οι αυξήσεις είναι ευρέως διαδεδομένες, ωστόσο τα επίπεδα παραμένουν άνισα. Το 2021, τα υψηλότερα ποσοστά καταγράφηκαν στη Φιλοθέη–Ψυχικό (76,51%), στον Παπάγο–Χολάργο (70,21%), στις Βρυλίσια (67,88%), στα Κηφίσια (65,18%) και στην Αγία Παρασκευή (64,56%).

Τα χαμηλότερα ποσοστά παρατηρήθηκαν στον Ασπρόπυργο (13,49%), στην Τροιζίνη–Μεθάνα (20,05%), στο Φύλι (20,31%), στα Σπέτσα (21,54%) και στη Μεγάρα (21,60%).

Αυτό το χωρικό πρότυπο αντανακλά την κοινωνικο-επαγγελματική διαστρωμάτωση της πόλης της Αθήνας. Τα βόρεια και ορισμένα νότια τμήματα της μητρόπολης παρουσιάζουν υψηλότερα ποσοστά εξειδικευμένου εργατικού δυναμικού, σε αντίθεση με τις βιομηχανικές και αστικές περιοχές στα δυτικά και με ορισμένους νησιωτικούς δήμους. Η εκπαίδευση μπορεί να ενισχύσει την προσαρμοστικότητα μέσω δεξιοτήτων, κινητικότητας και

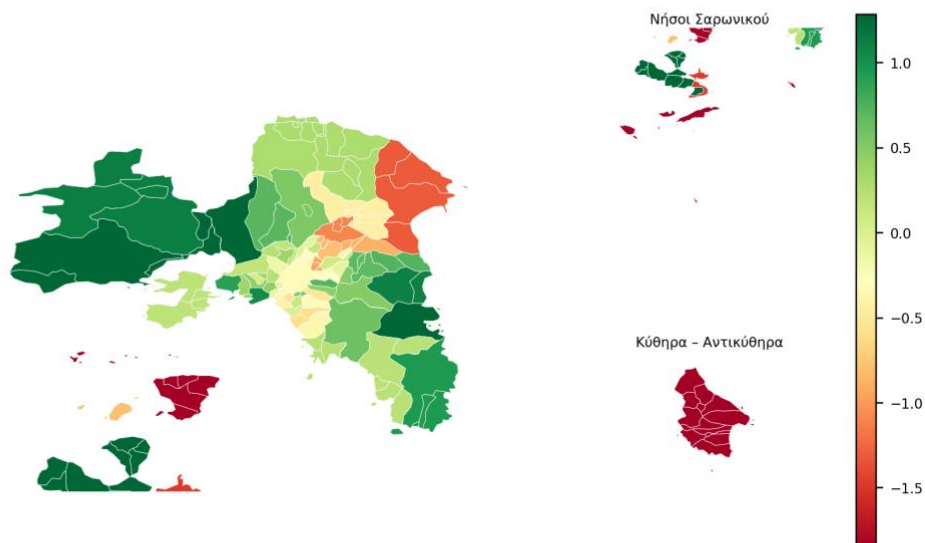
καινοτομίας, αλλά δεν μπορεί να λειτουργήσει ανεξάρτητα από τις διαρθρωτικές συνθήκες της τοπικής αγοράς εργασίας και την πρόσβαση σε ευκαιρίες. Όπως έχει επανειλημμένα αποδειχθεί για την Αθήνα (Maloutas, 2004; Kandyliis et al., 2012· Maloutas & Botton, 2021· Karadimitriou et al., 2021), τα εκπαιδευτικά και επαγγελματικά πλεονεκτήματα συγκεντρώνονται χωρικά στην περιοχή.

4.7 Κατασκευή και χωρική κατανομή του δείκτη ανθεκτικότητας

Αξίζει να σημειωθεί ότι, στην παρούσα εργασία, η ανθεκτικότητα παρουσιάζεται ως τελικό αποτέλεσμα της διαδικασίας κατά τη διάρκεια της περιόδου ανάλυσης, και όχι ως το άθροισμα των ίδιων ακριβώς στοιχείων που θα χρησιμοποιηθούν στη συνέχεια για την εξήγηση του αποτελέσματος· με αυτόν τον τρόπο αποφεύγεται η κυκλικότητα των αποτελεσμάτων, και η πυκνότητα, η δομή της τομεακής κατανομής και το ανθρώπινο κεφάλαιο εξακολουθούν να αποτελούν επεξηγηματικές μεταβλητές, ενώ η εξαρτημένη μεταβλητή εκφράζεται ως το άθροισμα των μεταβολών στην απασχόληση, στον οικονομικά ενεργό πληθυσμό και στη βελτίωση του ποσοστού ανεργίας.

Έτσι, ο δείκτης ανθεκτικότητας για κάθε δήμο i υπολογίζεται με τον ακόλουθο τύπο: $R_i = [z(W_{5-95}(\Delta EMP_i)) + z(W_{5-95}(\Delta ACT_i)) + z(W_{5-95}(-\Delta UR_i))]/3$, όπου ΔEMP και ΔACT είναι οι ποσοστιαίες μεταβολές μεταξύ 2011 και 2021· το σύμβολο ΔUR είναι η μεταβολή του ποσοστού ανεργίας σε ποσοστιαίες μονάδες. Το W_{5-95} αναφέρεται στην περικοπή της μεταβλητής στα 5ο και 95ο εκατοστημόρια πριν από τον υπολογισμό των τιμών z , έτσι ώστε οι μικροί δήμοι να μην επηρεάζουν τα αποτελέσματα αυτόματα και δυσανάλογα. Χρησιμοποιήθηκαν ίσες σταθμίσεις προκειμένου να επιτευχθεί η μέγιστη δυνατή διαφάνεια και αναπαραγωγικότητα, όπως ορίζεται από τον ΟΟΣΑ–JRC (2008) για την κατασκευή σύνθετων δεικτών.

Σύνθετη βαθμολογία χωρικής-οικονομικής ανθεκτικότητας



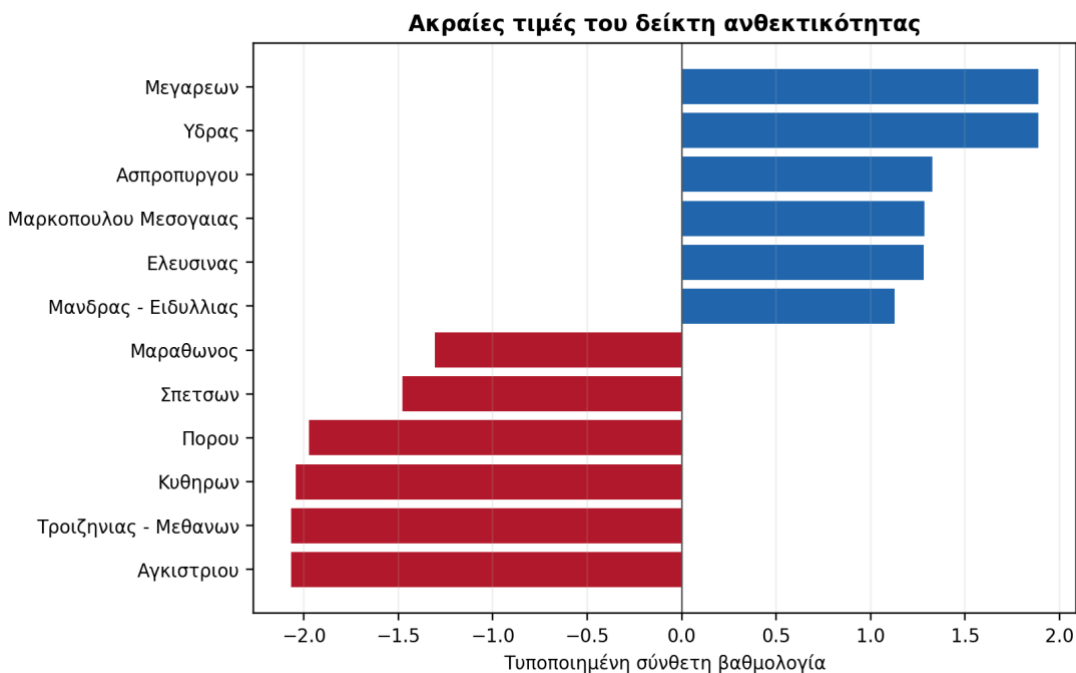
Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ (Απογραφές 2011, 2021) και Eurostat GISCO LAU 2021· ιδία επεξεργασία.

Γράφημα 6: Σύνθετη βαθμολογία χωρικής-οικονομικής ανθεκτικότητας
 Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, Απογραφές 2011 και 2021· Eurostat GISCO (2021)· ιδία επεξεργασία.

Πίνακας 15: Υψηλότερες και χαμηλότερες βαθμολογίες ανθεκτικότητας

Δήμος	Π.Ε.	Θέση	R	Δ απασχ. %	Δ ενεργών %	Δ ανεργίας π.μ.
ΜΕΓΑΡΕΩΝ	Δυτική Αττική	1	+1,89	+32,36	+17,77	-9,63
ΥΔΡΑΣ	Νήσων	1	+1,89	+37,31	+21,47	-10,72
ΑΣΠΡΟΠΥΡΓΟΥ	Δυτική Αττική	3	+1,33	+23,87	+3,37	-14,07
ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟΥ ΜΕΣΟΓΑΙΑΣ	Ανατολική Αττική	4	+1,28	+19,91	+13,52	-4,74
ΕΛΕΥΣΙΝΑΣ	Δυτική Αττική	5	+1,28	+16,78	+5,62	-8,55
ΜΑΝΔΡΑΣ - ΕΙΔΥΛΛΙΑΣ	Δυτική Αττική	6	+1,13	+15,70	+5,44	-7,95
ΜΑΡΑΘΩΝΟΣ	Ανατολική Αττική	61	-1,31	-7,76	-13,23	-5,30
ΣΠΕΤΣΩΝ	Νήσων	62	-1,48	-1,41	-0,06	+0,98
ΠΟΡΟΥ	Νήσων	63	-1,97	-4,21	-4,17	+0,34
ΚΥΘΗΡΩΝ	Νήσων	64	-2,04	-5,04	-3,84	+0,99
ΤΡΟΙΖΗΝΙΑΣ - ΜΕΘΑΝΩΝ	Νήσων	65	-2,07	-17,06	-15,58	+1,61
ΑΓΚΙΣΤΡΙΟΥ	Νήσων	65	-2,07	-7,71	-5,88	+2,16

Πηγή: Ιδία επεξεργασία στοιχείων ΕΛΣΤΑΤ. Υψηλότερο R δηλώνει ισχυρότερη σχετική επίδοση στη μεταβολή 2011–2021. Οι ισοβαθμίες λαμβάνουν την ίδια θέση.



Γράφημα 7: Ακραίες τιμές της βαθμολογίας ανθεκτικότητας

Πηγή: Ιδία επεξεργασία στοιχείων ΕΛΣΤΑΤ.

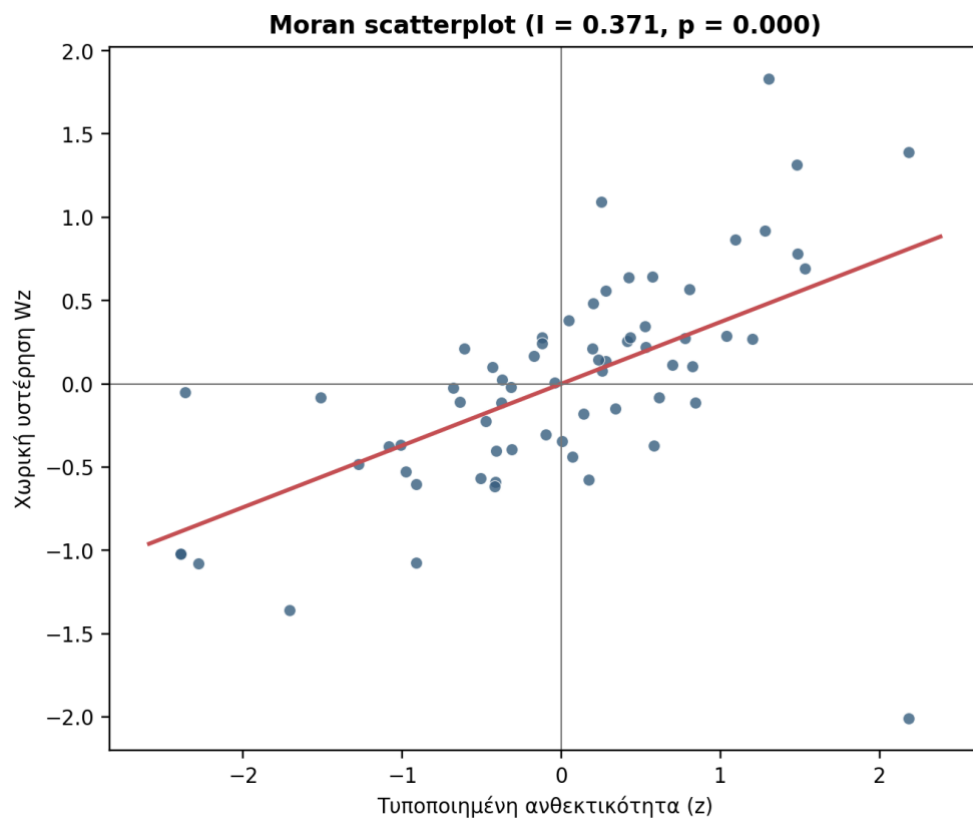
Οι δήμοι με την υψηλότερη τιμή δείκτη ανθεκτικότητας είναι η Μέγαρα και η Ύδρα ($R=1,89$), ο Ασπρόπυργος ($1,33$), το Μαρκόπουλο Μεσογαίας ($1,28$), η Ελευσίνα ($1,28$) και η Μάνδρα-Ειδυλλία ($1,13$), αντίστοιχα. Αυτοί με τον χαμηλότερο δείκτη ανθεκτικότητας, κατά σειρά, είναι το Αγκίστρι και η Τροιζίνη-Μεθάνια ($-2,07$), τα Κύθηρα ($-2,04$), ο Πόρος ($-1,97$), τα Σπέτσα ($-1,48$) και ο Μαραθώνας ($-1,31$).

Η εικόνα δείχνει ότι η «ανθεκτικότητα», από την άποψη της ανάκαμψης, δεν αντιστοιχεί σε υψηλό κοινωνικοοικονομικό επίπεδο· οι δήμοι της Δυτικής Αττικής κατάφεραν να ανακάμψουν σημαντικά από μια δυσμενή θέση, ενώ οι εύποροι δήμοι της βόρειας Αθήνας παρουσιάζουν σχετικά μικρή μεταβολή λόγω των υψηλότερων αρχικών κοινωνικοοικονομικών επιπέδων. Τέλος, πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή κατά την ερμηνεία των αποτελεσμάτων της Ύδρας, γεγονός που οφείλεται στον μικρό παρονομαστή που χρησιμοποιήθηκε για τον υπολογισμό των ποσοστιαίων μεταβολών.

4.8 Χωρική αυτοσυσχέτιση και τοπικές συστάδες

Εφαρμόστηκε ένας πίνακας βαρών τύπου «queen», ο οποίος θεωρεί γειτονικούς τους δήμους που μοιράζονται κοινό όριο ή κορυφή, προκειμένου να αποτυπωθεί η χωρική εξάρτηση και να συγκεντρωθούν τα όρια του LAU 2021 με βάση τον δημοτικό κωδικό του ΕΛΣΤΑΤ. Έξι δήμοι στα νησιά που δεν είχαν γειτονικό δήμο στην ηπειρωτική χώρα προστέθηκαν στον πίνακα βαρών, χρησιμοποιώντας το κέντρο βάρους τους για την επιλογή των τεσσάρων πλησιέστερων δήμων, ώστε να αποφευχθούν απομονωμένες σειρές (τιμές μηδέν) στον πίνακα. Μετά την τυποποίηση των σειρών, αξιολογήθηκε η στατιστική σημασία για 9.999 τυχαίες παραλλαγές με έναν τυχαίο σπόρο (random seed) ορισμένο σε σταθερή τιμή για λόγους αναπαραγωγιμότητας.

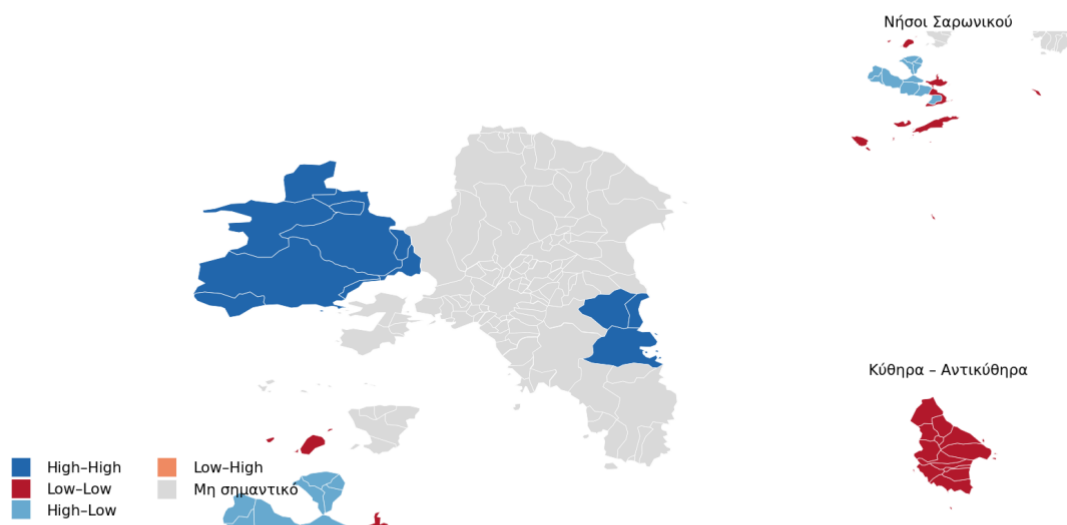
Ο παγκόσμιος συντελεστής I του Moran για τη βαθμολογία ανθεκτικότητας ήταν 0,371 (αναμενόμενη τιμή υπό την υπόθεση της χωρικής τυχειότητας = -0,015, $p = 0,0001$). Αυτός ο θετικός, στατιστικά σημαντικός συντελεστής απορρίπτει την υπόθεση της χωρικής ανεξαρτησίας, υποδηλώνοντας ότι δήμοι με παρόμοιες τιμές ανθεκτικότητας βρίσκονται σε χωρική εγγύτητα μεταξύ τους. Το τελευταίο αυτό εύρημα είναι σημαντικό για το Κεφάλαιο 4, καθώς υποστηρίζει τη χρήση χωρικών διαγνωστικών και, όπου εφαρμόζεται, μοντέλων εκτίμησης με χωρική υστέρηση ή χωρικό σφάλμα (Moran, 1950; Anselin, 1995).



Γράφημα 8: Moran scatterplot της βαθμολογίας ανθεκτικότητας

Πηγή: Ιδία επεξεργασία. Μήτρα queen με 4 πλησιέστερους γείτονες για νησιωτικές απομονώσεις· 9.999 μεταθέσεις.

Τοπικές χωρικές συστάδες ανθεκτικότητας (LISA, $p < 0,05$)



Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ (Απογραφές 2011, 2021) και Eurostat GISCO LAU 2021· ιδία επεξεργασία.

Γράφημα 9: Τοπικές χωρικές συστάδες ανθεκτικότητας (LISA)

Πηγή: Ιδία επεξεργασία. Μη διορθωμένο επίπεδο σημαντικότητας $p < 0,05$ · τα αποτελέσματα είναι διερευνητικά.

Πίνακας 16: Στατιστικά σημαντικές τοπικές συστάδες LISA

Δήμος	Κατηγορία	Local I	p
ΜΕΓΑΡΕΩΝ	High-High	3,035	0,0064
ΕΛΕΥΣΙΝΑΣ	High-High	1,943	0,0078
ΜΑΝΔΡΑΣ - ΕΙΔΥΛΛΙΑΣ	High-High	2,384	0,0143
ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟΥ ΜΕΣΟΓΑΙΑΣ	High-High	1,157	0,0301
ΣΠΑΤΩΝ - ΑΡΤΕΜΙΔΟΣ	High-High	1,178	0,0350
ΑΓΚΙΣΤΡΙΟΥ	Low-Low	2,444	0,0008
ΣΠΕΤΣΩΝ	Low-Low	2,324	0,0008
ΤΡΟΙΖΗΝΙΑΣ - ΜΕΘΑΝΩΝ	Low-Low	2,444	0,0008
ΠΟΡΟΥ	Low-Low	2,456	0,0024
ΑΙΓΙΝΑΣ	Low-Low	0,980	0,0404

Πηγή: Ιδία επεξεργασία με 9.999 μεταθέσεις. Το p είναι διερευνητικό και δεν έχει διορθωθεί για πολλαπλούς ελέγχους.

Η ομάδα High-High περιλαμβάνει τους δήμους Ελευσίνα, Μάνδρα-Ειδυλλία, Μεγάρα, Μαρκόπουλο Μεσογαίας και Σπάτα-Αρτεμίδα, οι οποίοι αντιπροσωπεύουν δύο γειτονικούς άξονες υψηλής σχετικής ανάκαμψης στις δυτικές και ανατολικές περιφερειακές

περιοχές, ενώ η ομάδα Low–Low περιλαμβάνει δήμους στα νησιά του Αιγαίου: Αγκίστρι, Αίγινα, Πόρος, Σπέτσες και Τροιζίνια–Μεθάνα. Το νησί της Ύδρας εμφανίζεται ως χωρική ακραία τιμή της κατηγορίας High–Low, λόγω του γεγονότος ότι οι υψηλές τιμές διακύμανσης στον δήμο περιβάλλονται από χαμηλή χωρική απόδοση σε επίπεδο νησιού. Η τοπική χωρική ανάλυση επιβεβαιώνει την αντίληψη ότι υπάρχει χωρική συνοχή των τάσεων, η οποία μπορεί να κρύβεται εντός του περιφερειακού μέσου όρου (Anselin et al., 2006; Faka et al., 2022). Δεδομένου ότι εξετάζονται πολλαπλά τοπικά στατιστικά στοιχεία, τα αποτελέσματα της ανάλυσης LISA ερμηνεύονται ως ενδεικτικά ή διερευνητικά και όχι ως οριστικά αιτιώδη στοιχεία.

4.9 Ανακεφαλαίωση

Τα πραγματικά δημοτικά στοιχεία φέρνουν στο φως μερικά βασικά ευρήματα. Η μείωση του συνολικού πληθυσμού της Αττικής είναι οριακή και συνοδεύεται από αύξηση του πληθυσμού στα ανατολικά και δυτικά προάστια, αλλά και από μείωση του πληθυσμού σε αρκετούς νησιωτικούς δήμους. Τόσο η απασχόληση όσο και η ανεργία παρουσιάζουν βελτίωση, αν και με διαφορετικούς ρυθμούς· ωστόσο, υπάρχουν μικρές αλλά πολύ σαφείς εξαιρέσεις στα νησιά. Το ανθρώπινο κεφάλαιο αυξάνεται, αλλά εξακολουθεί να υπάρχει ένα κοινωνικοεκπαιδευτικό χάσμα μεταξύ Βορρά και Νότου. Η σύνθετη απόδοση παρουσιάζει θετική χωρική αυτοσυσχέτιση και συγκεκριμένες συστάδες στις περιαστικές περιοχές και στα νησιά.

Θα χρειαστεί περαιτέρω έρευνα για να προσδιοριστεί η αιτιότητα αυτών των αποτελεσμάτων. Ωστόσο, η ανάλυσή μας κατάφερε να ορίσει, με διαφανή και αναπαραγωγίμο τρόπο, την εξαρτημένη μεταβλητή και τα κύρια χωρικά πρότυπα που πρέπει να εξηγηθούν. Στο επόμενο κεφάλαιο, θα συσχετίσουμε τη βαθμολογία ανθεκτικότητας με την πυκνότητα και άλλους γεωχωρικούς δείκτες, την τομεακή συγκέντρωση και το ανθρώπινο κεφάλαιο, λαμβάνοντας υπόψη ελέγχους για πολυσυνεπαγωγικότητα, ακραίες τιμές και χωρική εξάρτηση. Η διάκριση μεταξύ του αρχικού επιπέδου και του επιπέδου μεταβολής θα διατηρηθεί, προκειμένου να αποφευχθεί η σύγχυση μεταξύ μιας ισχυρής ανάκαμψης από χαμηλή βάση και ενός υψηλού τελικού επιπέδου ευημερίας.

Κεφάλαιο 5: Οικονομετρικά αποτελέσματα και συζήτηση

5.1 Εισαγωγή

Στο παρόν κεφάλαιο εξετάζονται οι επιδράσεις των γεωχωρικών, οικονομικών και ανθρώπινου κεφαλαίου παραγόντων στην χωροοικονομική ανθεκτικότητα των 66 δήμων της Αττικής, με βάση πραγματικά δεδομένα. Η εξαρτημένη μεταβλητή είναι ο δείκτης ανθεκτικότητας που παρουσιάζεται στο κεφάλαιο 4, ο οποίος αντικατοπτρίζει τις διακυμάνσεις της απασχόλησης, του οικονομικά ενεργού πληθυσμού και του ποσοστού ανεργίας κατά την περίοδο 2011–2021. Προκειμένου να μειωθεί η πιθανότητα ταυτόχρονης μέτρησης αιτίων και αποτελεσμάτων, οι επεξηγηματικές μεταβλητές μετρήθηκαν το 2011.

Η γεωγραφική διάσταση περιλαμβάνει τον λογάριθμο της πυκνότητας πληθυσμού και την απόσταση από το κέντρο βάρους κάθε δήμου έως την Πλατεία Συντάγματος. Και οι δύο μεταβλητές υπολογίστηκαν το 2011. Η οικονομική δομή ορίζεται από τον δείκτη HHI των τριών ευρέων κατηγοριών απασχόλησης για το 2011. Το ανθρώπινο κεφάλαιο υποδεικνύεται από το ποσοστό του εργατικού δυναμικού που παρακολούθησε τριτοβάθμια εκπαίδευση, επίσης το 2011. Επιπλέον, ο λογάριθμος του πληθυσμού το 2011 περιλαμβάνεται ως μεταβλητή ελέγχου για το μέγεθος του δήμου. Όλες οι επεξηγηματικές μεταβλητές είναι τυποποιημένες, πράγμα που σημαίνει ότι οι εκτιμήσεις β υποδεικνύουν την επίδραση στον δείκτη ανθεκτικότητας μιας μεταβολής κατά μία τυπική απόκλιση στις αντίστοιχες ανεξάρτητες μεταβλητές.

Η στρατηγική εκτίμησης έχει ως εξής: το μοντέλο M1 περιλαμβάνει τις γεωγραφικές μεταβλητές· το μοντέλο M2 εισάγει την οικονομική δομή· το μοντέλο M3 προσθέτει το ανθρώπινο κεφάλαιο στις επεξηγηματικές μεταβλητές· τέλος, το μοντέλο M4 είναι το πλήρες, λιτό μοντέλο, το οποίο ελέγχει επίσης το μέγεθος του δήμου. Τα αποτελέσματα είναι εκτιμήσεις OLS με τυπικά σφάλματα HC3 και ακολουθούνται από ελέγχους για χωρική αυτοσυσχέτιση. Στη συνέχεια, τα μοντέλα χωρικής υστέρησης (SAR) και χωρικού σφάλματος (SEM) εκτιμώνται με εκτιμητές μέγιστης πιθανοφάνειας. Και πάλι, η ανάλυση είναι συσχετιστική: δεν μπορούμε να αποκλείσουμε την αντίστροφη αιτιότητα, τις παραλειπόμενες μεταβλητές ή την οικολογική πλάνη, δεδομένου ότι δεν εξετάζουμε τις ίδιες μονάδες για δύο διαδοχικές χρονικές περιόδους (Florax et al., 2003; Elhorst, 2014).

5.2 Προκαταρκτικοί έλεγχοι, συσχετίσεις και πολυσυγγραμμικότητα

Πίνακας 17: Μήτρα συσχετίσεων των μεταβλητών

Μεταβλητή	R	Πυκν.	Απόστ.	HHI	Εκπαίδ.	Πληθ.
Ανθεκτικότητα	1,00	0,05	-0,35	-0,05	-0,19	0,26
Λογ. πυκνότητα	0,05	1,00	-0,64	0,72	0,46	0,73
Απόσταση	-0,35	-0,64	1,00	-0,40	-0,37	-0,67
HHI 3 τομέων	-0,05	0,72	-0,40	1,00	0,76	0,39
Τριτοβάθμια εκπ.	-0,19	0,46	-0,37	0,76	1,00	0,32
Λογ. πληθυσμός	0,26	0,73	-0,67	0,39	0,32	1,00

Πηγή: Ιδία επεξεργασία στοιχείων ΕΛΣΤΑΤ και Eurostat GISCO. Pearson correlations, $n=66$.

Η ανθεκτικότητα παρουσιάζει τη στενότερη συσχέτιση με την απόσταση από το κέντρο, $r = -0,354$, και το αρχικό μέγεθος του πληθυσμού, $r = 0,257$, ενώ η συσχέτισή της με την πυκνότητα, $r = 0,050$, και τον δείκτη HHI, $r = -0,052$, είναι σχετικά χαμηλή. Η πυκνότητα συσχετίζεται με τον δείκτη HHI, $r = 0,724$, και τον πληθυσμό, $r = 0,735$, ενώ ο δείκτης HHI συσχετίζεται με την τριτοβάθμια εκπαίδευση, $r = 0,761$. Σε κάθε περίπτωση, το μέγεθος αυτών των συσχετίσεων μεταξύ των ανεξάρτητων μεταβλητών από μόνο του δεν αρκεί για να αποκλειστούν μεταβλητές που είναι θεωρητικά σημαντικές. (O'Brien 2007)

Πίνακας 18: Πολυσυγγραμμικότητα και διαγνωστικοί έλεγχοι OLS M4

Δείκτης/έλεγχος	Τιμή
Λογ. πυκνότητα 2011	5,26
Απόσταση από κέντρο	2,09
HHI τριών τομέων 2011	5,07
Τριτοβάθμια εκπαίδευση 2011	2,81
Λογ. πληθυσμός 2011	2,86
Jarque–Bera	2,32 ($p=0,314$)
Breusch–Pagan	24,07 ($p<0,001$)
White	47,46 ($p<0,001$)
Ramsey RESET	2,27 ($p=0,113$)

Πηγή: Ιδία επεξεργασία. Για VIF δεν χρησιμοποιείται απόλυτος κανόνας απόρριψης. Οι p -values των ελέγχων αφορούν τις κλασικές μηδενικές υποθέσεις.

Οι συντελεστές διόγκωσης της διακύμανσης (VIF) 5,26 για την πυκνότητα και 5,07 για τον δείκτη HHI υποδηλώνουν μέτρια (αλλά όχι αποσταθεροποιητική) πολυσυνεπαγωγικότητα. Όλοι οι άλλοι συντελεστές διόγκωσης της διακύμανσης είναι κάτω

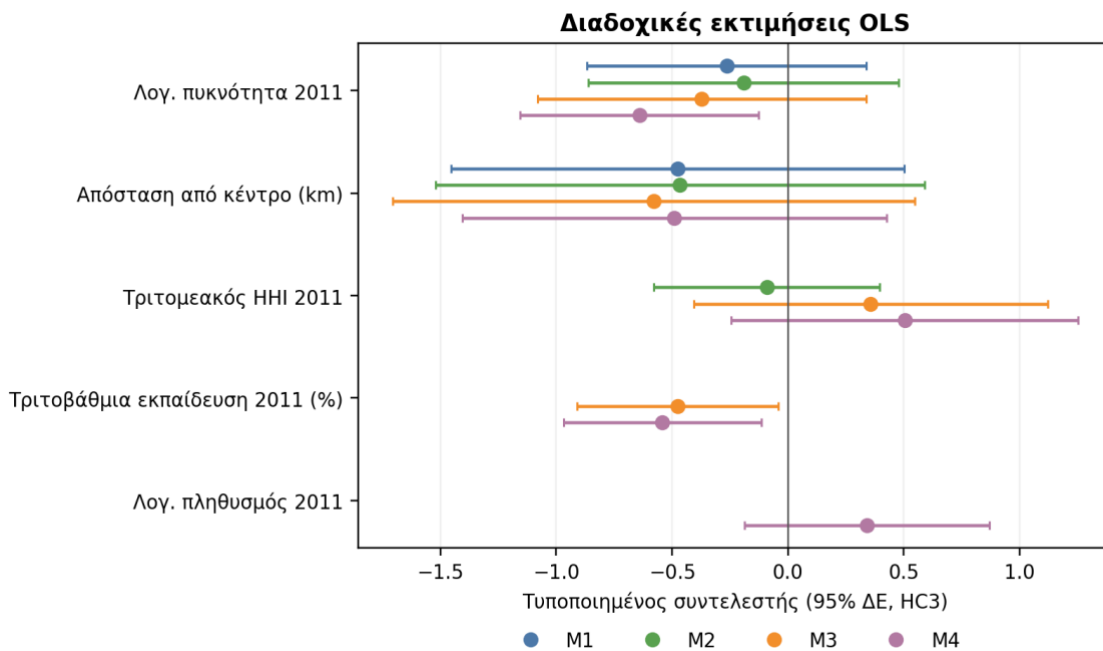
από 3. Τα υπολείμματα ακολουθούν κανονική κατανομή (Jarque–Bera, $p = 0,314$), και η δοκιμή RESET δεν εντοπίζει σφάλμα λειτουργικής μορφής ($p = 0,113$). Ωστόσο, οι δοκιμασίες Breusch–Pagan και White απορρίπτουν κατηγορηματικά την ομοσκεδαστικότητα. Συνεπώς, η βασική συμπερασματολογία OLS βασίζεται στην μέθοδο HC3, η οποία είναι πιο κατάλληλη για μικρά δείγματα με παρατηρήσεις υψηλής επιρροής (White 1980; MacKinnon & White 1985).

5.3 Βασικά υποδείγματα OLS

Πίνακας 19: Διαδοχικά υποδείγματα OLS με τυπικά σφάλματα HC3

Μεταβλητή	M1	M2	M3	M4
Λογ. πυκνότητα 2011	-0,264 (0,302)	-0,191 (0,335)	-0,372 (0,355)	-0,641** (0,257)
Απόσταση από κέντρο	-0,476 (0,490)	-0,465 (0,529)	-0,580 (0,564)	-0,490 (0,458)
HHI τριών τομέων 2011	—	-0,091 (0,244)	0,357 (0,382)	0,504 (0,375)
Τριτοβάθμια εκπαίδευση 2011	—	—	-0,476** (0,218)	-0,542** (0,214)
Λογ. πληθυσμός 2011	—	—	—	0,341 (0,264)
R ²	0,180	0,185	0,297	0,352
Προσαρμ. R ²	0,154	0,146	0,251	0,298
AIC	163,0	164,6	156,9	153,5

Πηγή: Ιδία επεξεργασία, $n=66$. Σε παρένθεση τυπικά σφάλματα HC3. *** $p<0,01$, ** $p<0,05$, * $p<0,10$. Όλες οι ερμηνευτικές μεταβλητές είναι τυποποιημένες.



Γράφημα 10: Συντελεστές των διαδοχικών υποδειγμάτων OLS

Πηγή: Ιδία επεξεργασία. Οι οριζόντιες γραμμές είναι διαστήματα εμπιστοσύνης 95% με HC3.

Ο συντελεστής R^2 αυξάνεται στο 18,0% στο M1 και δεν βελτιώνεται με την προσθήκη του δείκτη HHI στο M2. Ο συντελεστής R^2 στο M3 αυξάνεται σε 0,297 όταν προστεθεί η τριτοβάθμια εκπαίδευση. Ο συντελεστής R^2 αυξάνεται σε 0,352 με το πλήρες M4, με προσαρμοσμένο συντελεστή R^2 0,298. Ο δείκτης AIC μειώνεται από 163,0 στο μοντέλο M1 σε 153,5 στο μοντέλο M4. Στο μοντέλο M4, η αρχική πυκνότητα έχει συντελεστή $\beta = -0,641$ (95% CI = $-1,156$ έως $-0,126$, $p = 0,015$) και η τριτοβάθμια εκπαίδευση $\beta = -0,542$ (95% CI = $-0,969$ έως $-0,114$, $p = 0,014$). Όλοι οι άλλοι συντελεστές στο M4 δεν διαφέρουν στατιστικά από το μηδέν, με βάση τα τυπικά σφάλματα του HC3.

Το αρνητικό πρόσημο του συντελεστή πυκνότητας υποδηλώνει ότι, *ceteris paribus*, οι δήμοι με μεγαλύτερη πυκνότητα παρουσίασαν μικρότερη μεταβολή στον δείκτη της δεκαετίας. Αυτό δεν σημαίνει ότι βρίσκονται σε χαμηλότερο επίπεδο ευημερίας. Ομοίως, ο αρνητικός συντελεστής για την τριτοβάθμια εκπαίδευση θα μπορούσε να υποδηλώνει ένα φαινόμενο ανώτατου ορίου, όπου οι δήμοι με υψηλότερο αρχικό επίπεδο ανθρώπινου κεφαλαίου δεν είχαν τόσο μεγάλο περιθώριο να καλύψουν τη διαφορά σε σχέση με τους δήμους που αρχικά παρουσίαζαν υψηλά ποσοστά ανεργίας. Η διάκριση μεταξύ επιπέδου και μεταβολής είναι σημαντική στη βιβλιογραφία σχετικά με την ανθεκτικότητα (Fingleton et al., 2012; Martin et al., 2016).



Γράφημα 11: Παρατηρούμενες και προσαρμοσμένες τιμές του OLS M4
Πηγή: Ιδία επεξεργασία.

5.4 Χωρικά διαγνωστικά και χωρικά υποδείγματα

Πίνακας 20: Χωρική αυτοσυσχέτιση και LM διαγνωστικά

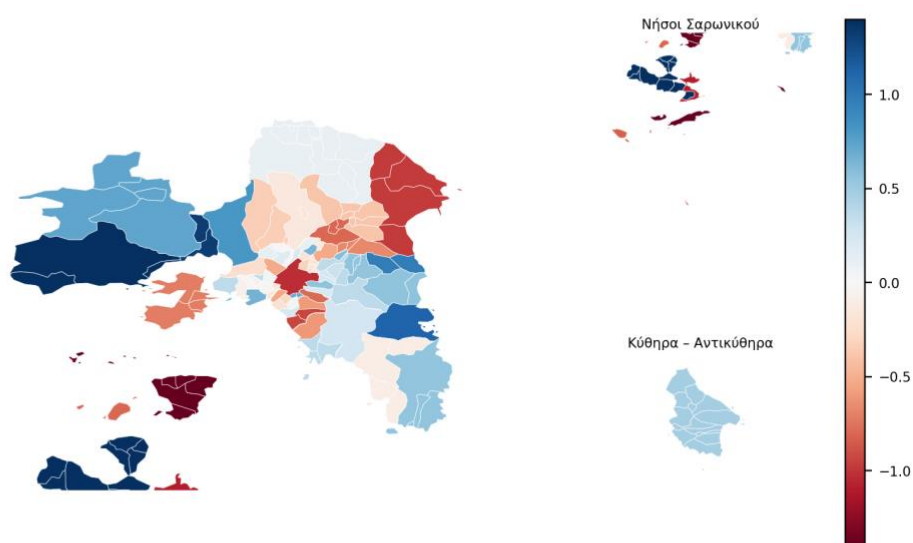
Έλεγχος	Στατιστική	p
Moran καταλοίπων M1	0,243	0,001
Moran καταλοίπων M2	0,212	0,003
Moran καταλοίπων M3	0,242	0,002
Moran καταλοίπων M4	0,192	0,006
LM-error	5,695	0,017
LM-lag	9,078	0,003
Robust LM-error	0,404	0,525
Robust LM-lag	3,787	0,052

Πηγή: Ιδία επεξεργασία. Moran με 9.999 μεταθέσεις. LM έλεγχοι κατά Anselin et al. (1996).

Ο δείκτης I του Moran για τα υπολείμματα της μεταβλητής M4 είναι 0,192 ($p=0,0064$), πράγμα που σημαίνει ότι η χωρική δομή του μοντέλου δεν εξηγείται πλήρως από τους γεωγραφικούς/οικονομικούς/εκπαιδευτικούς δείκτες. Οι χωρικές διαγνωστικές δοκιμές είναι:

LM-lag = 9,078 (p=0,0026) και LM-error = 5,695 (p=0,0170)· στην ανθεκτική προδιαγραφή, το Robust LM-lag είναι οριακά σημαντικό (p=0,0517), ενώ το Robust LM-error δεν είναι (p=0,525). Επομένως, θεωρούμε ότι τα αποτελέσματα υποδηλώνουν το μοντέλο SAR, αν και πρόκειται για μια ελαφρά μόνο προτίμηση (μη επαρκή για την απόρριψη του μοντέλου SEM υπέρ του SAR (Anselin et al. 1996; Florax et al. 2003).

Χωρική κατανομή καταλοίπων OLS M4



Πηγή: ίδια επεξεργασία στοιχείων ΕΛΣΤΑΤ και Eurostat GISCO LAU 2021.

Γράφημα 12: Χωρική κατανομή των καταλοίπων OLS M4

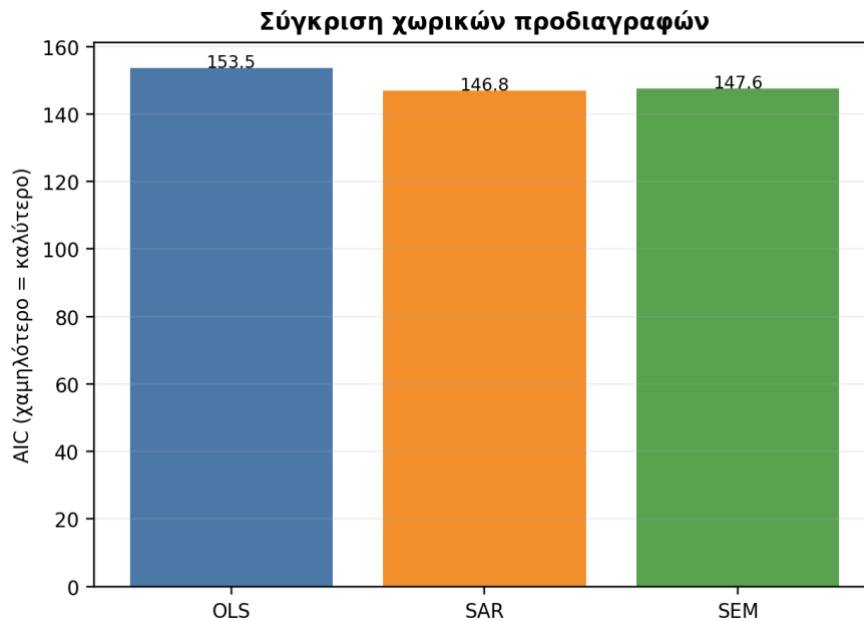
Πηγή: Ιδία επεξεργασία στοιχείων ΕΛΣΤΑΤ και Eurostat GISCO LAU 2021.

Το μοντέλο SAR $y = \rho Wy + X\beta + \varepsilon$ και το μοντέλο SEM $y = X\beta + u$ (όπου $u = \lambda Wu + \varepsilon$) εκτιμήθηκαν με την ίδια κανονικοποιημένη μήτρα Queen όπως στο κεφάλαιο 4. Επειδή δεν έχουμε χερσαίους γείτονες σε έξι νησιά, προσθέσαμε τέσσερις πλησιέστερους γείτονες. Οι εκτιμήσεις SAR/SEM είναι εκτιμήσεις μέγιστης πιθανοφάνειας, τις οποίες χρησιμοποιούμε τόσο για τη χωρική προδιαγραφή όσο και για τη σύγκριση της προσαρμογής του μοντέλου. Δεδομένου ότι οι δοκιμές OLS δείχνουν ετεροσκεδαστικότητα, ερμηνεύουμε τις συμβατικές τιμές p της μέγιστης πιθανοφάνειας (ML) με μεγαλύτερη προσοχή σε σχέση με τα αποτελέσματα του HC3. Το AIC είναι χαμηλότερο για το SAR στα 146,8, ακολουθούμενο στενά από το SEM στα 147,6· το OLS έχει AIC 153,5.

Πίνακας 21: Σύγκριση OLS, SAR και SEM

Μοντέλο	Χωρική παράμετρος	LogLik	AIC	BIC	Moran καταλοίπων
OLS M4	—	-69,773	153,5	168,9	0,192 (p=0,006)
SAR	$\rho=0,442$ (p=0,001)	-65,416	146,8	164,3	-0,020 (p=0,947)
SEM	$\lambda=0,525$ (p<0,001)	-65,812	147,6	165,1	-0,025 (p=0,905)

Πηγή: Ιδία επεξεργασία. Τα AIC/BIC των OLS βασίζονται στην κανονική πιθανοφάνεια· τα τυπικά σφάλματα του βασικού OLS παραμένουν HC3.



Γράφημα 13: Σύγκριση κριτηρίου AIC

Πηγή: Ιδία επεξεργασία.

Η εκτίμηση $\rho=0,442$ ($p=0,0012$) υποδηλώνει κάποια θετική χωρική ανάδραση. Επίσης, το $\lambda=0,525$ ($p<0,001$) υποδηλώνει ισχυρή χωρική δομή στη μη παρατηρούμενη συνιστώσα. Η αυτοσυσχέτιση των υπολοίπων εξαφανίζεται και για τα δύο μοντέλα. Το SAR παράγει δείκτη Moran $-0,020$ ($p=0,947$) και το SEM $-0,025$ ($p=0,905$). Αν και μια διαφορά στο AIC τόσο μικρή όσο 0,8 δεν αρκεί για να υποστηριχθεί ότι λειτουργεί ο ένας μηχανισμός και όχι ο άλλος, επιλέξαμε το SAR ως το κύριο χωρικό μοντέλο, καθώς έχει χαμηλότερο AIC καθώς και σημαντική δοκιμασία LM-lag (LeSage & Pace, 2009; Elhorst, 2014).

Πίνακας 22: Μέσες άμεσες, έμμεσες και συνολικές επιδράσεις SAR

Μεταβλητή	Άμεση	Έμμεση	Συνολική
Λογ. πυκνότητα 2011	-0,546	-0,386	-0,932
Απόσταση από κέντρο	-0,417	-0,295	-0,712
HHI τριών τομέων 2011	0,546	0,385	0,931
Τριτοβάθμια εκπαίδευση 2011	-0,508	-0,359	-0,867
Λογ. πληθυσμός 2011	0,211	0,149	0,361

Πηγή: Ιδία επεξεργασία. Επιδράσεις από τον χωρικό πολλαπλασιαστή $(I-\rho W)^{-1}$ · αφορούν αύξηση μίας τυπικής απόκλισης.

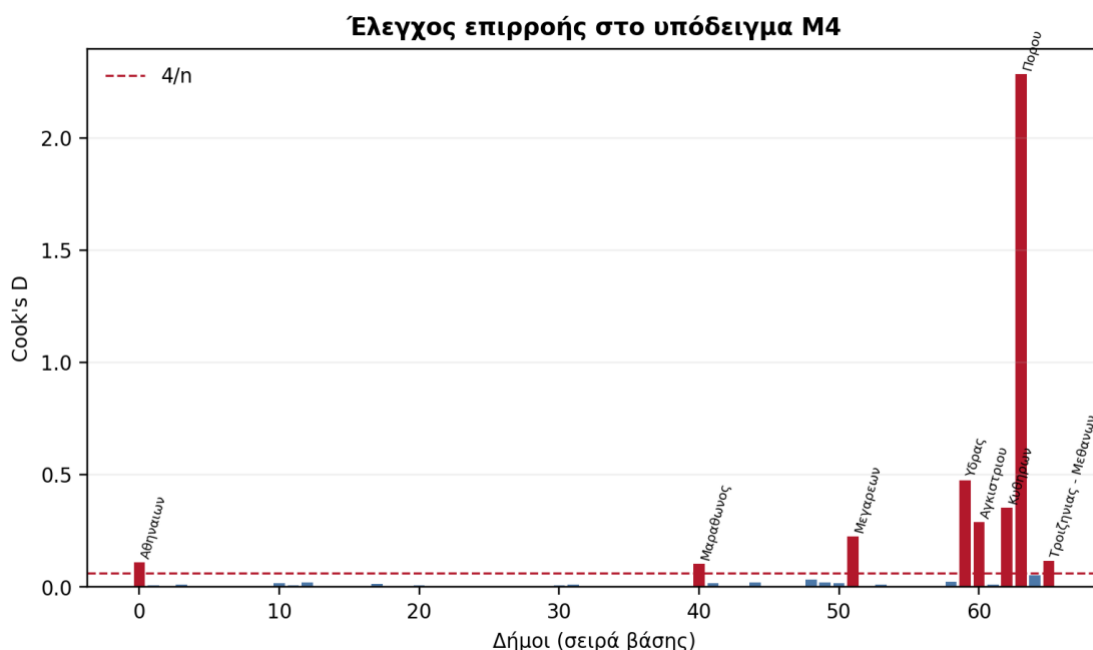
Η συνολική επίδραση της πυκνότητας στο SAR είναι -0,932 και εκείνη της απόστασης είναι -0,712. Ο συντελεστής του HHI αντιστοιχεί σε συνολική επίδραση +0,931, ενώ εκείνη της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης είναι -0,867. Όλες οι έμμεσες επιδράσεις έχουν το ίδιο πρόσημο με τις αντίστοιχες άμεσες επιδράσεις και είναι παρόμοιου μεγέθους. Το εύρημα αυτό συνάδει με τις δευτερογενείς επιδράσεις των μητροπολιτικών περιοχών. Ωστόσο, δεν θα ερμηνεύσουμε καμία από αυτές τις επιδράσεις ως αιτιώδη και επισημαίνουμε ότι οι συμβατικές εκτιμήσεις αβεβαιότητας με τη μέθοδο της μέγιστης πιθανοφάνειας (ML) ενδέχεται να είναι υπερβολικά αισιόδοξες ενόψει της ετεροσκεδαστικότητας.

5.5 Έλεγχοι ευαισθησίας και ανθεκτικότητας

Πίνακας 23: Σύνοψη ελέγχων ευαισθησίας OLS

Προδιαγραφή	Πυκνότητα	Απόσταση	HHI	Εκπαίδευση	Προσ. R ²	n
Δείκτης PCA	-0,74**	-0,57	0,59	-0,63**	0,295	66
Χωρίς winsorisation	-0,71**	-0,48	0,65	-0,61**	0,260	66
Πληθυσμός ≥ 5.000	-0,64**	-1,21	0,15	-0,43	0,380	61
Χωρίς Cook $> 4/n$	-0,60**	-1,45**	-0,18	-0,24	0,446	58
+ αρχική ανεργία	-0,56**	-0,38	0,25	0,23	0,427	66

Πηγή: Ιδία επεξεργασία. *** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,10$ με HC3. Το υπόδειγμα αρχικής ανεργίας περιλαμβάνει επιπλέον τον αντίστοιχο έλεγχο.



Γράφημα 14: Απόσταση Cook για το OLS M4

Πηγή: Ιδία επεξεργασία. Η διακεκομμένη γραμμή αντιστοιχεί στο συμβατικό όριο $4/n$.

Με την PCA, η κατάταξη του δείκτη παραμένει σχεδόν η ίδια (ρ του Spearman = 0,9997), όπως και η κατάταξη που προκύπτει χωρίς τον αποκλεισμό των ακραίων τιμών (ρ = 0,9943). Η εκτίμηση της πυκνότητας είναι επίσης σταθερά αρνητική σε όλες τις διάφορες εναλλακτικές περιπτώσεις και παραμένει στατιστικά σημαντική ακόμη και όταν αποκλείονται οι πολύ μικροί δήμοι ή οι ακραίες τιμές με πολύ μεγάλη επιρροή. Οι μόνες δύο παράμετροι που έχουν αλλάξει ως προς την κατεύθυνση της στατιστικής τους σημαντικότητας είναι ο δείκτης HHI, ο οποίος είναι θετικός, και η εκπαίδευση, η οποία δεν είναι στατιστικά σημαντική. Επομένως, αυτά τα δύο αποτελέσματα δεν είναι απολύτως ανθεκτικά (Saisana et al., 2005).

Σε αυτή την εκτεταμένη προδιαγραφή, η αρχική ανεργία γίνεται θετική με συντελεστή 0,661 (p = 0,0085) και το προσαρμοσμένο R^2 αυξάνεται σε 0,427.

Η εκπαίδευση παραμένει θετική, ωστόσο η εκτίμηση χάνει τη στατιστική της σημασία (β = 0,227, p = 0,492), ενώ η πυκνότητα πληθυσμού παραμένει αρνητική (β = -0,564, p = 0,027). Αυτό μπορεί να θεωρηθεί ως ένδειξη σύγκλισης από μια αρχική δυσμενή κατάσταση ή ανάκαμψης από αυτήν, εξηγώντας έτσι γιατί οι δήμοι με μεγαλύτερο μερίδιο ανθρώπινου κεφαλαίου δεν παρουσιάζουν μεγαλύτερες διακυμάνσεις.

Χρησιμοποιώντας μια εναλλακτική καθολική μήτρα τεσσάρων πλησιέστερων γειτόνων, ο δείκτης SAR παραμένει θετικός και στατιστικά σημαντικός (r = 0,334, p = 0,040) και το στατιστικό I για τα υπολείμματα δεν είναι στατιστικά σημαντικό (p = 0,626), υποδηλώνοντας ότι η χωρική δομή δεν οφείλεται αποκλειστικά στη χρήση της μεθόδου επιλογής «queen».

5.6 Αξιολόγηση ερευνητικών υποθέσεων

Πίνακας 24: Αξιολόγηση ερευνητικών υποθέσεων

Υπόθεση	Κύριο τεκμήριο	Απόφαση
H1: Γεωγραφικά χαρακτηριστικά	Πυκνότητα αρνητική και σταθερή· απόσταση αρνητική κυρίως στο SAR/χωρίς επιρροές	Μερικώς υποστηρίζεται
H2: Οικονομική διαφοροποίηση	Ο HHI μη σημαντικός στο OLS, θετικός στο SAR και ασταθής στις ευαισθησίες	Δεν υποστηρίζεται
H3: Ανθρώπινο κεφάλαιο	Αρνητικό στο M4/SAR, αλλά μη σημαντικό με αρχική ανεργία ή χωρίς επιρροές	Δεν υποστηρίζεται σταθερά
H4: Συνδυασμένη ερμηνεία	R^2 0,180 στο M1 έναντι 0,352 στο M4· AIC 163,0 έναντι 153,5	Υποστηρίζεται
H5: Χωρική εξάρτηση	Moran M4 $p=0,0064$ · $\rho=0,442$ και $\lambda=0,525$ · καθαρά χωρικά κατάλοιπα	Υποστηρίζεται

Πηγή: Ιδία σύνθεση των πραγματικών εκτιμήσεων. Οι αποφάσεις αφορούν συσχετίσεις, όχι αιτιώδεις επιδράσεις.

Η αξιολόγηση δεν βασίζεται σε ένα p-value. Η H1 υποστηρίζεται μόνο μερικώς, επειδή οι δύο γεωγραφικοί δείκτες περιγράφουν διαφορετικούς μηχανισμούς: η χαμηλότερη πυκνότητα συνδέεται με ισχυρότερη ανάκαμψη, αλλά η μεγαλύτερη απόσταση από το κέντρο συνδέεται αρνητικά στο χωρικό και στο καθαρισμένο από επιρροές μοντέλο. Η H2 δεν υποστηρίζει την αναμενόμενη υπεροχή της διαφοροποίησης. Η H3 δεν είναι σταθερή απέναντι στον έλεγχο αρχικής ανεργίας. Αντίθετα, η H4 και η H5 έχουν σαφή εμπειρική στήριξη.

5.7 Συζήτηση ευρημάτων

Το κύριο και πιο σταθερό αποτέλεσμα είναι η αρνητική σχέση μεταξύ της αρχικής πυκνότητας πληθυσμού και της ανάκαμψης. Η περίοδος 2011–2021 ευνοούσε τους περιφερειακούς και τους λιγότερο πυκνοκατοικημένους δήμους, αν και αυτό δεν υποδηλώνει απαραίτητα πιο ευνοϊκές συνθήκες διαβίωσης στους τελευταίους. Το αρνητικό πρόσημο του συντελεστή SAR υποδηλώνει επίσης ότι η εδαφική επέκταση δεν αποτελεί απειρίωτο πλεονέκτημα, καθώς η εγγύτητα στον μητροπολιτικό πυρήνα και στα δίκτυα υποδομών του παραμένει σημαντική. Τα δύο αυτά αποτελέσματα, σε συνδυασμό, υποδεικνύουν μια ενδιάμεση περιφερειακή περιοχή που βρίσκεται σε επαφή με τον πυρήνα και παρουσιάζει χαμηλότερη πυκνότητα πληθυσμού, κάτι που συνάδει με τον ρόλο της εγγύτητας στα κέντρα και της συνδεσιμότητας για την ανθεκτικότητα στην Ευρώπη (Annoni et al., 2019).

Το θετικό πρόσημο του συντελεστή HHI στα χωρικά μοντέλα δεν επιβεβαιώνει την απλοϊκή πεποίθηση ότι η διαφοροποίηση λειτουργεί πάντα προστατευτικά. Στην Αττική παρατηρείται εξειδίκευση στις υπηρεσίες ή στην εφοδιαστική και τα λιμάνια, καθώς και στις μητροπολιτικές υπηρεσίες, οι οποίες ενδέχεται να συνέβαλαν στην ανάκαμψη ορισμένων διαδρόμων. Ωστόσο, όταν δεν λαμβάνονται υπόψη οι δήμοι με μεγάλη επιρροή, το αποτέλεσμα μεταβάλλεται και, ως εκ τούτου, δεν αποτελεί ιδιαίτερα ισχυρό στοιχείο υπέρ της εν λόγω θέσης. Τόσο η διεθνής όσο και η τοπική βιβλιογραφία έχουν αντιμετωπίσει τη σχέση μεταξύ παραγωγικής δομής και ανθεκτικότητας ως ζήτημα που εξαρτάται από τη φύση του κλονισμού και το στάδιο προσαρμογής (Martin et al., 2016; Giannakis & Bruggeman, 2017·+; Artelaris et al., 2024).

Ο αρνητικός συντελεστής της μεταβλητής του εκπαιδευτικού επιπέδου δεν αποτελεί σε καμία περίπτωση ένδειξη ότι το ανθρώπινο κεφάλαιο αποτελεί εμπόδιο στην ανθεκτικότητα. Η εξαρτώμενη μεταβλητή μετρά την εξέλιξη, όχι ένα τελικό επίπεδο, και η συμπερίληψη του αρχικού ποσοστού ανεργίας καθιστά την εκπαίδευση στατιστικά ασήμαντη.

Τα αποτελέσματα συνάδουν με ένα ισχυρό φαινόμενο βάσης, υπό την έννοια ότι οι δήμοι που βρίσκονταν σε χειρότερη κατάσταση έχουν μεγαλύτερο δυναμικό, ενώ εκείνοι που βρίσκονταν ήδη σε καλή κατάσταση, με υψηλότερο εισόδημα και υψηλότερο επίπεδο εκπαίδευσης, δεν επωφελήθηκαν εξίσου. Απαιτούνται ετήσια στατιστικά στοιχεία καθώς και δείκτες ποιότητας της εργασίας, οι οποίοι θα επέτρεπαν να διαχωριστούν οι διαφορετικοί ρόλοι του ανθρώπινου κεφαλαίου (ως κινητικότητα του εργατικού δυναμικού και ως πόρος για τη δημιουργία θέσεων εργασίας στην τοπική οικονομία).

Τέλος, η χωρική διάσταση δείχνει ότι υπάρχουν αμοιβαίες αλληλεξαρτήσεις μεταξύ των δήμων που διαμορφώνουν τη δική τους εξέλιξη. Υπάρχουν θετικές δευτερογενείς επιδράσεις που μεταδίδονται μέσω της αγοράς εργασίας, των μετακινήσεων προς και από την εργασία, των επιχειρηματικών δικτύων και των συνδέσεων υποδομών, αλλά μας υπενθυμίζεται επίσης ότι ένα κοινό, μη παρατηρούμενο περιβάλλον θα μπορούσε να δημιουργήσει μια παρόμοια τάση. Ήμασταν προσεκτικοί στη διατύπωση: τα μοντέλα SAR και SEM ταιριάζουν εξίσου καλά στα δεδομένα, οπότε επιβεβαιώνεται η χωρική συσχέτιση στα δεδομένα, χωρίς να υποδεικνύεται κάποιος συγκεκριμένος μηχανισμός. Το αποτέλεσμα έχει επίσης ορισμένες πολιτικές επιπτώσεις: υπάρχουν επιχειρήματα υπέρ πολιτικών που εφαρμόζονται στο πλαίσιο λειτουργικών περιφερειών και όχι διοικητικών μονάδων.

5.8 Ανακεφαλαίωση

Παρακάτω παρουσιάζουμε τα πλήρη πραγματικά αποτελέσματα της οικονομετρικής ανάλυσης. Το μοντέλο OLS M4 εξηγεί το 35,2 τοις εκατό της διακύμανσης, αν και παρουσιάζει ετεροσκεδαστικότητα και χωρική συσχέτιση μεταξύ των υπολοίπων. Οι εκτιμήσεις του μοντέλου HC3 υποδεικνύουν μια ισχυρή αρνητική συσχέτιση μεταξύ πυκνότητας και ανάκαμψης, ενώ τα αποτελέσματα για την οικονομική συγκέντρωση και το ανθρώπινο κεφάλαιο εξαρτώνται από την προδιαγραφή καθώς και από ακραίες παρατηρήσεις. Ενώ τα χωρικά αυτοπαλινδρομικά μοντέλα και τα μοντέλα κινούμενου μέσου όρου αυξάνουν τον βαθμό προσαρμογής και εξαλείφουν τη χωρική εξάρτηση στα υπολείμματα, τα μοντέλα SAR προσαρμόζονται οριακά καλύτερα από τα μοντέλα SEM.

Το κύριο εύρημα του κεφαλαίου είναι ότι η γεωγραφία, η αρχική κατάσταση της οικονομίας και οι χωρικές διασυνδέσεις εξηγούν ένα σημαντικό μέρος της διακύμανσης των μεταβολών σε επίπεδο δήμου· ωστόσο, δεν υπάρχει καμία ένδειξη για την αδιαμφισβήτητη υπεροχή είτε της αλλαγής είτε του ανθρώπινου κεφαλαίου κατά την περίοδο αυτή. Ως εκ

τούτου, τα συμπεράσματα του επόμενου κεφαλαίου πρέπει να διακρίνουν μεταξύ ανάκαμψης και επιπέδου ευημερίας και να ενσωματώσουν τη χωρική αλληλεξάρτηση στην πρόταση για διαδημοτικό συντονισμό, χωρίς να υπερτονίζουν τις αιτιώδεις σχέσεις.

Κεφάλαιο 6: Συμπεράσματα και προτάσεις

6.1 Εισαγωγή

Το τελικό κεφάλαιο συνθέτει τα πραγματικά ευρήματα για τους 66 δήμους της Αττικής, απαντά στα πέντε ερευνητικά ερωτήματα και τα μετατρέπει σε διαφοροποιημένες προτάσεις πολιτικής. Η ερμηνεία διακρίνει την ανάκαμψη 2011–2021 από το τελικό επίπεδο ευημερίας, καθώς ένας δήμος που βελτιώθηκε έντονα από χαμηλή αφετηρία δεν είναι κατ' ανάγκην λιγότερο εύάλωτος από έναν δήμο υψηλού επιπέδου με μικρότερο περιθώριο μεταβολής. Τα συμπεράσματα παραμένουν συσχετιστικά και δεν παρουσιάζονται ως αιτιώδεις επιδράσεις.

6.2 Σύνθεση των κύριων ευρημάτων

Η συνολική αύξηση του πληθυσμού στην Αττική κρύβει σημαντικές αναδιαρθρώσεις: ο μόνιμος πληθυσμός μειώθηκε ελάχιστα (κατά 0,38%), ενώ ο μόνιμος πληθυσμός στην Ανατολική και τη Δυτική Αττική αυξήθηκε κατά 3,27% και 2,87% αντίστοιχα· ο πληθυσμός των Νησιών μειώθηκε κατά 6,22%. Σε δημοτικό επίπεδο, η διαφορά μεταξύ του 2001 και του 2021 κυμάνθηκε από μείωση −18,33% στον Πόρο έως αύξηση +10,17% στη Ραφήνα–Πικέρμι. Αυτό οφείλεται στις μακροπρόθεσμες τάσεις προαστιοποίησης, όσον αφορά την ανάπτυξη του πληθυσμού και των υποδομών, καθώς και στην κατακερματισμένη και ανοργάνωτη προσέγγιση του συστήματος μητροπολιτικού σχεδιασμού της Αττικής (Chorianopoulos et al., 2010; Chorianopoulos et al., 2014; Gounaridis et al., 2018).

Γενικά, η απασχόληση αυξήθηκε και το ποσοστό ανεργίας βελτιώθηκε από 18,03% σε 12,47% (+8,30%). Σε περιφερειακό επίπεδο, η απασχόληση αυξήθηκε σημαντικά (+20,28%) στη Δυτική Αττική, αλλά ξεκινώντας από χαμηλή βάση. Υπήρξαν πέντε δήμοι μικρών νησιών που παρουσίασαν αύξηση του ποσοστού ανεργίας. Αυτή η χωρική ανισότητα των αναπτυξιακών προτύπων επιβεβαιώνει ότι οι κρίσεις και οι ανακάμψεις δεν κατανέμονται χωρικά συμμετρικά μεταξύ των τοπικών κοινοτήτων στην Ελλάδα (Palaskas et al., 2015; Giannakis & Bruggeman, 2017).

Το ανθρώπινο κεφάλαιο αυξήθηκε: το 2021, το ποσοστό των απασχολούμενων με τριτοβάθμια εκπαίδευση ανήλθε στο 42,83% από 38,93%. Ωστόσο, το εύρος σε δημοτικό επίπεδο κυμάνθηκε από 13,49% έως 76,51%, γεγονός που υποδηλώνει ότι εξακολουθεί να υπάρχει κοινωνικοεκπαιδευτικό χάσμα. Η αύξηση του ανθρώπινου κεφαλαίου (απόθεμα δεξιοτήτων) δεν οδήγησε αυτόματα σε μια πιο δυναμική μεταβολή του δείκτη

ανθεκτικότητας. Απαιτείται μια διεπιστημονική προσέγγιση για την κατανόηση της χωρικής κατανομής της εκπαίδευσης, της ποιότητας ζωής και της πρόσβασης σε πόρους στην πόλη της Αθήνας (Faka et al., 2021; Faka et al., 2022).

Ο δείκτης ανθεκτικότητας παρουσίασε συνολικά θετική χωρική αυτοσυσχέτιση (I του Moran = 0,371; $p = 0,0001$): Οι ομάδες High–High εντοπίστηκαν στις δυτικές και ανατολικές περιφερειακές περιοχές, ενώ οι ομάδες «Χαμηλό–Χαμηλό» στο Αγκίστρι, την Αίγινα, τον Πόρο, τα Σπέτσα και την Τροιζίνη–Μεθάνια. Στις οικονομετρικές αναλύσεις, το μοντέλο που παρουσίασε την καλύτερη προσαρμογή, όσον αφορά την προσαρμοσμένη τιμή R-τετραγώνου, ήταν το OLS M4 και εξηγούσε το 35,2% της διακύμανσης, αλλά τα υπολείμματα παρουσίαζαν χωρική αυτοσυσχέτιση. Τα μοντέλα SAR και SEM βελτίωσαν την προσαρμογή του μοντέλου και εξάλειψαν τη χωρική αυτοσυσχέτιση στα υπολείμματα, πράγμα που σημαίνει ότι οι τροχιές δεν είναι χωρικά ανεξάρτητες και πρέπει να μοντελοποιηθούν αναλόγως (LeSage & Pace, 2009; Elhorst, 2014).

Πίνακας 25: Κύρια ευρήματα, τεκμήρια και πρακτική σημασία

Κύριο εύρημα	Εμπειρικό τεκμήριο	Πρακτική σημασία
Δημογραφική ανακατανομή	Αττική −0,38%· Ανατολική +3,27%· Νήσοι −6,22%	Υποδομές και υπηρεσίες πρέπει να ακολουθούν την περιφερειακή μετατόπιση.
Άνιση εργασιακή ανάκαμψη	Απασχόληση +8,30%· ανεργία 18,03%→12,47%	Η βελτίωση από χαμηλή βάση δεν ισοδυναμεί με εξάλειψη ευπάθειας.
Εκπαιδευτική πώλωση	Τριτοβάθμια εκπαίδευση 13,49%–76,51% μεταξύ δήμων	Απαιτείται αντιστοίχιση δεξιοτήτων και θέσεων, όχι μόνο κατάρτιση.
Γεωγραφική επίδραση	OLS πυκνότητα $\beta = -0,641$, $p = 0,015$ · SAR απόσταση αρνητική	Πλεονέκτημα για ενδιάμεσες περιφερειακές ζώνες με πρόσβαση αλλά χαμηλότερη πυκνότητα.
Οικονομική δομή	HHI μη σημαντικός στο OLS, θετικός στο SAR, ασταθής στις ευαισθησίες	Δεν τεκμηριώνεται καθολική υπεροχή διαφοροποίησης ή εξειδίκευσης.
Αρχικές συνθήκες	Αρχική ανεργία $\beta = 0,661$, $p = 0,0085$	Ισχυρό φαινόμενο ανάκαμψης/σύγκλισης από δυσμενή αφετηρία.
Χωρικές διαχύσεις	Moran καταλοίπων 0,192, $p = 0,0064$ · SAR $\rho = 0,442$	Απαιτούνται παρεμβάσεις λειτουργικής ζώνης και διαδημοτικός συντονισμός.

Πηγή: Ιδία σύνθεση βάσει των πραγματικών αποτελεσμάτων των Κεφαλαίων 4 και 5.

6.3 Απαντήσεις στα ερευνητικά ερωτήματα

Η πρώτη υπόθεση επιβεβαιώνεται μόνο εν μέρει· αν και η γεωγραφία συνδέεται με την ανθεκτικότητα, η σχέση αυτή δεν είναι απλή και μονόδρομη. Υπάρχει σαφής αρνητική συσχέτιση με την ανθεκτικότητα όταν η πυκνότητα πληθυσμού είναι υψηλότερη, ενώ η ανθεκτικότητα μειώνεται επίσης καθώς αυξάνεται η απόσταση από το κέντρο (τουλάχιστον στην SAR, αλλά όχι όταν λαμβάνονται υπόψη οι δήμοι με μεγάλη επιρροή).

Η δεύτερη υπόθεση δεν επιβεβαιώνεται όσον αφορά τον οικονομικό διαφοροποιητισμό ως θετικό παράγοντα. Ο δείκτης HHI δεν είναι στατιστικά σημαντικός στην εκτίμηση OLS του μοντέλου HC3, είναι θετικός στην εκτίμηση SAR και αλλάζει πρόσημο στις αναλύσεις ευαισθησίας, κάτι που συνάδει με μια μη μονοσήμαντη σχέση μεταξύ εξειδίκευσης και ανθεκτικότητας (Artelaris et al., 2024).

Στο μοντέλο EE3, η αρχική τριτοβάθμια εκπαίδευση είναι αρνητική στο M4 και στο SAR, αλλά δεν είναι πλέον στατιστικά σημαντική στο OLS όταν συνυπολογίζεται η αρχική ανεργία και όταν εξαιρούνται οι δήμοι με σημαντική επιρροή. Φαίνεται ότι δεν υπάρχει τεκμηριωμένη, συνεπής, ανεξάρτητη και αυτόνομη επίδραση του ανθρώπινου κεφαλαίου στις μεταβολές κατά τη διάρκεια της δεκαετίας.

Η τέταρτη υπόθεση επικυρώνεται εξετάζοντας την αύξηση της επεξηγηματικής ισχύος του μοντέλου, η οποία μεταβάλλεται από R^2 0,180 στο αμιγώς γεωγραφικό μοντέλο M1 σε 0,352 στο συνδυασμένο μοντέλο M4, καθώς και τη μείωση του AIC του μοντέλου από 163,0 στο M1 σε 153,5 στο μοντέλο M4.

Τέλος, η πέμπτη υπόθεση επιβεβαιώνεται σαφώς: $\rho = 0,442$ στο SAR και $\lambda = 0,525$ στο SEM, ενώ τα χωρικά υπολείμματα δεν είναι πλέον στατιστικά σημαντικά μετά την εκτίμηση.

Πίνακας 26: Ερευνητικά ερωτήματα και τεκμηριωμένες απαντήσεις

Ερευνητικό ερώτημα	Συνοπτική απάντηση	Απόφαση
EE1: Γεωχωρικά χαρακτηριστικά	Χαμηλότερη πυκνότητα συνδέεται σταθερά με ισχυρότερη ανάκαμψη, αλλά η μεγάλη απόσταση περιορίζει το πλεονέκτημα.	Μερική επιβεβαίωση
EE2: Οικονομική δομή	Ο HHI δεν έχει σταθερό πρόσημο ή σημαντικότητα στις εναλλακτικές προδιαγραφές.	Δεν προκύπτει γενικός κανόνας
EE3: Ανθρώπινο κεφάλαιο	Η κύρια αρνητική σχέση εξασθενεί πλήρως με έλεγχο αρχικής ανεργίας.	Δεν επιβεβαιώνεται σταθερά
EE4: Συνδυασμένη ερμηνεία	Το M4 βελτιώνει R^2 και AIC έναντι του M1.	Επιβεβαιώνεται
EE5: Χωρική εξάρτηση	Moran, SAR και SEM τεκμηριώνουν σημαντική χωρική δομή.	Επιβεβαιώνεται

Πηγή: Ιδία επεξεργασία των οικονομετρικών και χωρικών αποτελεσμάτων.

6.4 Προτάσεις πολιτικής

Πρώτη προτεραιότητα αποτελεί η δημιουργία ενός Παρατηρητηρίου Δημοτικής Ανθεκτικότητας της Περιφέρειας Αττικής, το οποίο θα παρακολουθεί ετήσια στοιχεία σχετικά με την απασχόληση, τον αριθμό των επιχειρήσεων, τις δεξιότητες, τη συνδεσιμότητα, τη χρήση γης και την περιβαλλοντική ευπάθεια. Ο δείκτης δεν πρέπει να αποτελεί μόνιμη

κατάταξη, αλλά να λειτουργεί ως σύστημα προειδοποίησης που θα κοινοποιεί όχι μόνο τις τιμές, αλλά και τις μεταβολές καθώς και τις σχετικές αβεβαιότητες. Η επαναληπτική αξιολόγηση και η ανάλυση ευαισθησίας αποτελούν προαπαιτούμενα για την ορθή χρήση των σύνθετων δεικτών (Saisana et al., 2005).

Η δεύτερη προτεραιότητα είναι η λειτουργική, διαδημοτική χωροθέτηση. Δεδομένης της σημαντικής χωρικής συνιστώσας, οι δευτερογενείς επιδράσεις των μεταφορών, της απασχόλησης, των υποδομών και της δικτύωσης μεταξύ των διοικητικών μονάδων είναι κρίσιμες. Οι «διάδρομοι» High-High της Δυτικής και Ανατολικής Αττικής θα πρέπει να αναπτυχθούν από κοινού μέσω συντονισμένου σχεδιασμού για την οικονομική ανάπτυξη, τις μεταφορές, καθώς και για την αντιμετώπιση πλημμυρών και πυρκαγιών. Οι πυκνοκατοικημένοι κεντρικοί δήμοι θα πρέπει να αναζωογονηθούν, με έμφαση στην ανακαίνιση κτιρίων, δημόσιων χώρων και βιώσιμων επιλογών μετακίνησης. Όχι μόνο η οικονομία θα πρέπει να γίνει πιο ζωντανή, αλλά και η ποιότητα ζωής θα πρέπει να βελτιωθεί σε αυτές τις περιοχές.

Η τρίτη προτεραιότητα είναι οι νησιωτικοί δήμοι «χαμηλού-χαμηλού» επιπέδου. Απαραίτητες είναι οι αξιόπιστες θαλάσσιες συνδέσεις, η τηλεϊατρική και η ηλεκτρονική πρόσβαση σε δημόσιες υπηρεσίες, καθώς και οι ευρυζωνικές συνδέσεις στο διαδίκτυο και οι εναλλακτικές εποχιακές απασχολήσεις. Η ισχυρή οικονομική ανάπτυξη της Δυτικής Αττικής πρέπει να συνοδεύεται από την αναβάθμιση των δεξιοτήτων του εργατικού δυναμικού, τη βελτίωση των συνθηκών εργασίας και την προστασία του περιβάλλοντος. Μια θετική οικονομική τάση δεν αποτελεί δικαιολογία για την απόσυρση της οικονομικής στήριξης. Τέλος, οι πολιτικές για το ανθρώπινο κεφάλαιο πρέπει να εστιάζουν στη μέτρηση της επιτυχημένης απασχόλησης και της μακροβιότητας των θέσεων εργασίας και όχι μόνο στη συμμετοχή σε προγράμματα κατάρτισης.

Πίνακας 27: Στοχευμένες προτάσεις πολιτικής και πλαίσιο παρακολούθησης

Παρέμβαση	Υπεύθυνοι φορείς	Ορίζοντας	Ενδεικτικοί δείκτες αξιολόγησης
Παρατηρητήριο ανθεκτικότητας	Περιφέρεια Αττικής, ΕΛΣΤΑΤ, δήμοι	12 μήνες	Πληρότητα δημοτικής βάσης, χρόνος ενημέρωσης, ανοικτός πίνακας δεικτών
Διαδημοτικά προγράμματα λειτουργικών ζωνών	Περιφέρεια και όμοροι δήμοι	2-3 έτη	Χρόνος μετακίνησης, κοινά έργα, μείωση χωρικού χάσματος
Νησιωτική δέσμη Low-Low	Περιφέρεια, Υπουργεία Μεταφορών/Ψηφιακής Διακυβέρνησης	3 έτη	Αξιοπιστία συνδέσεων, ευρυζωνική κάλυψη, ανεργία, κλαδική συγκέντρωση
Δυτικοί και ανατολικοί άξονες ανάπτυξης	Περιφέρεια, δήμοι, επιμελητήρια	3-5 έτη	Διατήρηση θέσεων, υποδομές, περιβαλλοντική επιβάρυνση, χρήσεις γης

Παρέμβαση	Υπεύθυνοι φορείς	Ορίζοντας	Ενδεικτικοί δείκτες αξιολόγησης
Αναβάθμιση πυκνού πυρήνα	Κεντρικοί δήμοι και Περιφέρεια	3–5 έτη	Ενεργειακές ανακαινίσεις, πρόσβαση ΜΜΜ, θερμικός κίνδυνος, δημόσιος χώρος
Δεξιότητες συνδεδεμένες με εργασία	ΔΥΠΑ, δήμοι, ΑΕΙ, επιχειρήσεις	2 έτη	Ολοκλήρωση, τοποθέτηση, διατήρηση 12 μηνών, μισθολογική εξέλιξη

Πηγή: Ιδία σύνθεση βάσει των εμπειρικών ευρημάτων. Οι αρχικές τιμές καθορίζονται από τη δημοτική βάση 2011–2021.

Προτείνουμε την έναρξη της εφαρμογής σε πιλοτική κλίμακα σε ένα προαστιακό σύμπλεγμα «Υψηλού-Υψηλού» και σε ένα νησιωτικό σύμπλεγμα Low-Low, με προκαθορισμένα κριτήρια αξιολόγησης, δημόσιο χρονοδιάγραμμα και ενδιάμεση αξιολόγηση. Η οικονομική στήριξη πρέπει να συνδέεται με ποσοτικοποιήσιμα επιτεύγματα και διαρκή αποτελέσματα και όχι με την κατανάλωση πόρων.

6.5 Θεωρητική και μεθοδολογική συμβολή

Η παρούσα ανάλυση προσαρμόζει την έννοια της περιφερειακής ανθεκτικότητας στην κλίμακα των δήμων, διαχωρίζοντας σαφώς μεταξύ επιπέδου και μεταβολής. Μια ενιαία, αναπαραγώγιμη ροή εργασίας συνδυάζει δεδομένα απογραφής, GIS, έναν σύνθετο δείκτη, τοπικούς δείκτες χωρικής συσχέτισης (LISA), ιεραρχική ομαδοποίηση με τρεις παλινδρομήσεις OLS (HC3), καθώς και δύο μοντέλα χωρικής υστέρησης (χωρικό αυτοπαλινδρομικό μοντέλο [SAR]) και σφάλματος (χωρικό μοντέλο σφάλματος [SEM]). Με αυτόν τον τρόπο, καταδεικνύουμε ότι η ανθεκτικότητα είναι εξελικτική και χωρικά αλληλεξαρτώμενη (Boschma 2015; Martin et al. 2016) και δεν συνεπάγεται απλώς την επιστροφή στην αρχική κατάσταση ισορροπίας.

Από μεθοδολογική άποψη, διερευνούμε τις διαφορές στη στάθμιση, στις ακραίες τιμές και στους πίνακες στάθμισης, ελαχιστοποιώντας την πιθανότητα τα συμπεράσματά μας να εξαρτώνται από συγκεκριμένες μεθοδολογικές επιλογές.

6.6 Περιορισμοί και προτάσεις για μελλοντική έρευνα

Δύο επιφυλάξεις ισχύουν για τις διατομές: δεν κάνουν διάκριση μεταξύ αντίστασης, ανάκαμψης και αναπροσανατολισμού κατά τη διάρκεια μιας δεκαετίας που περιλαμβάνει πολλαπλές κρίσεις. Η απόσταση από την Πλατεία Συντάγματος αποτελεί έναν κατά προσέγγιση δείκτη κεντρικότητας· ο δείκτης HHI για τους τρεις τομείς δεν αποτυπώνει το λεπτομερέστερο επίπεδο της τομεακής ποικιλομορφίας· δεν υπάρχουν μεταβλητές ελέγχου για το ΑΕΠ σε επίπεδο δήμου, τα εισοδήματα, τον λόγο ίδρυσης-διαλύσεως επιχειρήσεων και τους χρόνους μετακίνησης, και τα συγκεντρωτικά δεδομένα των δήμων υπόκεινται στο

Πρόβλημα της Τροποποιήσιμης Εδαφικής Μονάδας και δεν επιτρέπουν τη γενίκευση των συμπερασμάτων σε ατομικό επίπεδο (Fotheringham & Wong, 1991· Robinson, 1950).

Τέλος, δεδομένων των ενδείξεων ετεροσκεδαστικότητας και των μικρών νησιωτικών δήμων με μεγάλη επιρροή, απαιτείται προσοχή κατά την ερμηνεία· επίσης, οι παρόμοιες προσαρμογές των μοντέλων SAR και SEM δεν συμβάλλουν στον προσδιορισμό ενός μοναδικού μηχανισμού χωρικής εξάρτησης.

Γενικά, οι μελλοντικές έρευνες θα απαιτήσουν ετήσια πάνελ σε επίπεδο δήμου, δεδομένα σχετικά με τις ροές μετακινήσεων, πιο εξειδικευμένα τομεακά δεδομένα, δεδομένα σε επίπεδο δήμου σχετικά με κινδύνους και απειλές, καθώς και αξιόπιστες χωρικές εκτιμήσεις. Επιπλέον, μπορεί να είναι χρήσιμο να αξιολογούνται οι δήμοι όχι μόνο ως διοικητικές μονάδες, αλλά και ως αγορές εργασίας (π.χ. λειτουργικές ζώνες) και να υπολογίζεται εκ νέου ο δείκτης μετά από πιο πρόσφατες κρίσεις.

6.7 Ανακεφαλαίωση

Η κεντρική θέση της εργασίας είναι ότι η ανθεκτικότητα στην Αττική είναι χωρικά διαφοροποιημένη, εξαρτάται από την αρχική θέση κάθε δήμου και μεταδίδεται μέσω μητροπολιτικών διασυνδέσεων. Η γεωγραφία και η χωρική εξάρτηση εμφανίζουν τα σταθερότερα ευρήματα, ενώ η οικονομική συγκέντρωση και το ανθρώπινο κεφάλαιο δεν επιτρέπουν απλούς καθολικούς κανόνες. Συνεπώς, η πολιτική πρέπει να είναι τοπικά στοχευμένη αλλά μητροπολιτικά συντονισμένη, με ανοικτά δεδομένα, μετρήσιμους στόχους και επαναλαμβανόμενη αξιολόγηση.

Βιβλιογραφία

- Annoni, P., de Dominicis, L. and Khabirpour, N. (2019) 'Location matters: A spatial econometric analysis of regional resilience in the European Union', *Growth and Change*, 50(3), pp. 824–855. Available at: <https://doi.org/10.1111/grow.12311>.
- Anselin, L. (1995) 'Local indicators of spatial association—LISA', *Geographical Analysis*, 27(2), pp. 93–115. Available at: <https://doi.org/10.1111/j.1538-4632.1995.tb00338.x>.
- Anselin, L., Bera, A.K., Florax, R.J.G.M. and Yoon, M.J. (1996) 'Simple diagnostic tests for spatial dependence', *Regional Science and Urban Economics*, 26(1), pp. 77–104. Available at: [https://doi.org/10.1016/0166-0462\(95\)02111-6](https://doi.org/10.1016/0166-0462(95)02111-6).
- Anselin, L., Syabri, I. and Kho, Y. (2006) 'GeoDa: An introduction to spatial data analysis', *Geographical Analysis*, 38(1), pp. 5–22. Available at: <https://doi.org/10.1111/j.0016-7363.2005.00671.x>.
- Artelaris, P., Kallioras, D. and Katsinis, A.A. (2024) 'Local economic resilience and economic specialization in Greece during the crisis', *Regional Science Policy & Practice*, 16(1), article 12705. Available at: <https://doi.org/10.1111/rsp3.12705>.
- Becker, W., Saisana, M., Paruolo, P. and Vandecasteele, I. (2017) 'Weights and importance in composite indicators: Closing the gap', *Ecological Indicators*, 80, pp. 12–22. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2017.03.056>.
- Boschma, R. (2015) 'Towards an evolutionary perspective on regional resilience', *Regional Studies*, 49(5), pp. 733–751. Available at: <https://doi.org/10.1080/00343404.2014.959481>.
- Boschma, R. and Iammarino, S. (2009) 'Related variety, trade linkages, and regional growth in Italy', *Economic Geography*, 85(3), pp. 289–311. Available at: <https://doi.org/10.1111/j.1944-8287.2009.01034.x>.
- Brakman, S., Garretsen, H. and van Marrewijk, C. (2015) 'Regional resilience across Europe: On urbanisation and the initial impact of the Great Recession', *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 8(2), pp. 225–240. Available at: <https://doi.org/10.1093/cjres/rsv005>.
- Briguglio, L., Cordina, G., Farrugia, N. and Vella, S. (2009) 'Economic vulnerability and resilience: Concepts and measurements', *Oxford Development Studies*, 37(3), pp. 229–247. Available at: <https://doi.org/10.1080/13600810903089893>.
- Bristow, G. (2010) 'Resilient regions: Re-'place'ing regional competitiveness', *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 3(1), pp. 153–167. Available at: <https://doi.org/10.1093/cjres/rsp030>.

- Brown, L. and Greenbaum, R.T. (2017) 'The role of industrial diversity in economic resilience: An empirical examination across 35 years', *Urban Studies*, 54(6), pp. 1347–1366. Available at: <https://doi.org/10.1177/0042098015624870>.
- Capello, R., Caragliu, A. and Fratesi, U. (2015) 'Spatial heterogeneity in the costs of the economic crisis in Europe: Are cities sources of regional resilience?', *Journal of Economic Geography*, 15(5), pp. 951–972. Available at: <https://doi.org/10.1093/jeg/lbu053>.
- Chorianopoulos, I., Pagonis, T., Koukoulas, S. and Drymoniti, S. (2010) 'Planning, competitiveness and sprawl in the Mediterranean city: The case of Athens', *Cities*, 27(4), pp. 249–259. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2009.12.011>.
- Chorianopoulos, I., Tsilimigkas, G., Koukoulas, S. and Balatsos, T. (2014) 'The shift to competitiveness and a new phase of sprawl in the Mediterranean city: Enterprises guiding growth in Messoghia–Athens', *Cities*, 39, pp. 133–143. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2014.03.005>.
- Crescenzi, R. (2005) 'Innovation and regional growth in the enlarged Europe: The role of local innovative capabilities, peripherality, and education', *Growth and Change*, 36(4), pp. 471–507. Available at: <https://doi.org/10.1111/j.1468-2257.2005.00291.x>.
- Crescenzi, R., Luca, D. and Milio, S. (2016) 'The geography of the economic crisis in Europe: National macroeconomic conditions, regional structural factors and short-term economic performance', *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 9(1), pp. 13–32. Available at: <https://doi.org/10.1093/cjres/rsv031>.
- Cutter, S.L., Barnes, L., Berry, M., Burton, C., Evans, E., Tate, E. and Webb, J. (2008) 'A place-based model for understanding community resilience to natural disasters', *Global Environmental Change*, 18(4), pp. 598–606. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2008.07.013>.
- Davies, S. (2011) 'Regional resilience in the 2008–2010 downturn: Comparative evidence from European countries', *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 4(3), pp. 369–382. Available at: <https://doi.org/10.1093/cjres/rsr019>.
- Doran, J. and Fingleton, B. (2016) 'Employment resilience in Europe and the 2008 economic crisis: Insights from micro-level data', *Regional Studies*, 50(4), pp. 644–656. Available at: <https://doi.org/10.1080/00343404.2015.1088642>.
- Elhorst, J.P. (2010) 'Applied spatial econometrics: Raising the bar', *Spatial Economic Analysis*, 5(1), pp. 9–28. Available at: <https://doi.org/10.1080/17421770903541772>.

- Elhorst, J.P. (2014) *Spatial Econometrics: From Cross-Sectional Data to Spatial Panels*. Heidelberg: Springer. Available at: <https://doi.org/10.1007/978-3-642-40340-8>.
- Eurostat (2021) *GISCO Local Administrative Units (LAU) 2021, 1:1 million, EPSG:4326*. Available at: <https://gisco-services.ec.europa.eu/distribution/v2/lau/download/> (Accessed: 22 July 2026).
- Faka, A., Kalogeropoulos, K., Maloutas, T. and Chalkias, C. (2021) 'Urban quality of life: Spatial modeling and indexing in Athens Metropolitan Area, Greece', *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 10(5), article 347. Available at: <https://doi.org/10.3390/ijgi10050347>.
- Faka, A., Kalogeropoulos, K., Maloutas, T. and Chalkias, C. (2022) 'Spatial variability and clustering of quality of life at local level: A geographical analysis in Athens, Greece', *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 11(5), article 276. Available at: <https://doi.org/10.3390/ijgi11050276>.
- Fingleton, B., Garretsen, H. and Martin, R. (2012) 'Recessionary shocks and regional employment: Evidence on the resilience of UK regions', *Journal of Regional Science*, 52(1), pp. 109–133. Available at: <https://doi.org/10.1111/j.1467-9787.2011.00755.x>.
- Florax, R.J.G.M., Folmer, H. and Rey, S.J. (2003) 'Specification searches in spatial econometrics: The relevance of Hendry's methodology', *Regional Science and Urban Economics*, 33(5), pp. 557–579. Available at: [https://doi.org/10.1016/S0166-0462\(03\)00002-4](https://doi.org/10.1016/S0166-0462(03)00002-4).
- Fotheringham, A.S. and Wong, D.W.S. (1991) 'The modifiable areal unit problem in multivariate statistical analysis', *Environment and Planning A*, 23(7), pp. 1025–1044. Available at: <https://doi.org/10.1068/a231025>.
- Frenken, K., Van Oort, F. and Verburg, T. (2007) 'Related variety, unrelated variety and regional economic growth', *Regional Studies*, 41(5), pp. 685–697. Available at: <https://doi.org/10.1080/00343400601120296>.
- Gennaioli, N., La Porta, R., Lopez-de-Silanes, F. and Shleifer, A. (2013) 'Human capital and regional development', *The Quarterly Journal of Economics*, 128(1), pp. 105–164. Available at: <https://doi.org/10.1093/qje/qjs050>.
- Giannakis, E. and Bruggeman, A. (2017a) 'Determinants of regional resilience to economic crisis: A European perspective', *European Planning Studies*, 25(8), pp. 1394–1415. Available at: <https://doi.org/10.1080/09654313.2017.1319464>.
- Giannakis, E. and Bruggeman, A. (2017b) 'Economic crisis and regional resilience: Evidence from Greece', *Papers in Regional Science*, 96(3), pp. 451–476. Available at: <https://doi.org/10.1111/pirs.12206>.

- Goodchild, M.F. (1992) 'Geographical information science', *International Journal of Geographical Information Systems*, 6(1), pp. 31–45. Available at: <https://doi.org/10.1080/02693799208901893>.
- Gounaridis, D., Symeonakis, E., Chorianopoulos, I. and Koukoulas, S. (2018) 'Incorporating density in spatiotemporal land use/cover change patterns: The case of Attica, Greece', *Remote Sensing*, 10(7), article 1034. Available at: <https://doi.org/10.3390/rs10071034>.
- Hassink, R. (2010) 'Regional resilience: A promising concept to explain differences in regional economic adaptability?', *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 3(1), pp. 45–58. Available at: <https://doi.org/10.1093/cjres/rsp033>.
- Holling, C.S. (1973) 'Resilience and stability of ecological systems', *Annual Review of Ecology and Systematics*, 4, pp. 1–23. Available at: <https://doi.org/10.1146/annurev.es.04.110173.000245>.
- Jolliffe, I.T. and Cadima, J. (2016) 'Principal component analysis: A review and recent developments', *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 374(2065), article 20150202. Available at: <https://doi.org/10.1098/rsta.2015.0202>.
- Kandylis, G., Maloutas, T. and Sayas, J. (2012) 'Immigration, inequality and diversity: Socio-ethnic hierarchy and spatial organization in Athens, Greece', *European Urban and Regional Studies*, 19(3), pp. 267–286. Available at: <https://doi.org/10.1177/0969776412441109>.
- Karadimitriou, N., Maloutas, T. and Arapoglou, V.P. (2021) 'Multiple deprivation and urban development in Athens, Greece: Spatial trends and the role of access to housing', *Land*, 10(3), article 290. Available at: <https://doi.org/10.3390/land10030290>.
- LeSage, J.P. and Pace, R.K. (2009) *Introduction to Spatial Econometrics*. Boca Raton, FL: CRC Press. Available at: <https://doi.org/10.1201/9781420064254>.
- MacKinnon, J.G. and White, H. (1985) 'Some heteroskedasticity-consistent covariance matrix estimators with improved finite sample properties', *Journal of Econometrics*, 29(3), pp. 305–325. Available at: [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(85\)90158-7](https://doi.org/10.1016/0304-4076(85)90158-7).
- Maloutas, T. (2004) 'Segregation and residential mobility: Spatially entrapped social mobility and its impact on segregation in Athens', *European Urban and Regional Studies*, 11(3), pp. 195–211. Available at: <https://doi.org/10.1177/0969776404041422>.
- Maloutas, T. and Botton, H. (2021) 'Trends of social polarisation and segregation in Athens (1991–2011)', *Social Inclusion*, 9(2), pp. 117–128. Available at: <https://doi.org/10.17645/si.v9i2.3849>.

- Martin, R. (2012) 'Regional economic resilience, hysteresis and recessionary shocks', *Journal of Economic Geography*, 12(1), pp. 1–32. Available at: <https://doi.org/10.1093/jeg/lbr019>.
- Martin, R. and Sunley, P. (2015) 'On the notion of regional economic resilience: Conceptualization and explanation', *Journal of Economic Geography*, 15(1), pp. 1–42. Available at: <https://doi.org/10.1093/jeg/lbu015>.
- Martin, R., Sunley, P., Gardiner, B. and Tyler, P. (2016) 'How regions react to recessions: Resilience and the role of economic structure', *Regional Studies*, 50(4), pp. 561–585. Available at: <https://doi.org/10.1080/00343404.2015.1136410>.
- Modica, M. and Reggiani, A. (2015) 'Spatial economic resilience: Overview and perspectives', *Networks and Spatial Economics*, 15(2), pp. 211–233. Available at: <https://doi.org/10.1007/s11067-014-9261-7>.
- Moran, P.A.P. (1950) 'Notes on continuous stochastic phenomena', *Biometrika*, 37(1–2), pp. 17–23. Available at: <https://doi.org/10.1093/biomet/37.1-2.17>.
- O'Brien, R.M. (2007) 'A caution regarding rules of thumb for variance inflation factors', *Quality & Quantity*, 41(5), pp. 673–690. Available at: <https://doi.org/10.1007/s11135-006-9018-6>.
- OECD and European Union/European Commission Joint Research Centre (2008) *Handbook on Constructing Composite Indicators: Methodology and User Guide*. Paris: OECD Publishing. Available at: <https://doi.org/10.1787/9789264043466-en>.
- Palaskas, T., Psycharis, Y., Rovolis, A. and Stoforos, C. (2015) 'The asymmetrical impact of the economic crisis on unemployment and welfare in Greek urban economies', *Journal of Economic Geography*, 15(5), pp. 973–1007. Available at: <https://doi.org/10.1093/jeg/lbv027>.
- Pendall, R., Foster, K.A. and Cowell, M. (2010) 'Resilience and regions: Building understanding of the metaphor', *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 3(1), pp. 71–84. Available at: <https://doi.org/10.1093/cjres/rsp028>.
- Peng, R.D. (2011) 'Reproducible research in computational science', *Science*, 334(6060), pp. 1226–1227. Available at: <https://doi.org/10.1126/science.1213847>.
- Petrakos, G. and Psycharis, Y. (2016) 'The spatial aspects of economic crisis in Greece', *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 9(1), pp. 137–152. Available at: <https://doi.org/10.1093/cjres/rsv028>.
- Pike, A., Dawley, S. and Tomaney, J. (2010) 'Resilience, adaptation and adaptability', *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 3(1), pp. 59–70. Available at: <https://doi.org/10.1093/cjres/rsq001>.

- Psycharis, Y., Kallioras, D. and Pantazis, P. (2014) 'Economic crisis and regional resilience: Detecting the 'geographical footprint' of economic crisis in Greece', *Regional Science Policy & Practice*, 6(2), pp. 121–141. Available at: <https://doi.org/10.1111/rsp3.12032>.
- Robinson, W.S. (1950) 'Ecological correlations and the behavior of individuals', *American Sociological Review*, 15(3), pp. 351–357. Available at: <https://doi.org/10.2307/2087176>.
- Saisana, M., Saltelli, A. and Tarantola, S. (2005) 'Uncertainty and sensitivity analysis techniques as tools for the quality assessment of composite indicators', *Journal of the Royal Statistical Society: Series A*, 168(2), pp. 307–323. Available at: <https://doi.org/10.1111/j.1467-985X.2005.00350.x>.
- Saltelli, A. (2007) 'Composite indicators between analysis and advocacy', *Social Indicators Research*, 81(1), pp. 65–77. Available at: <https://doi.org/10.1007/s11205-006-0024-9>.
- Salvati, L. and Zitti, M. (2017) 'Sprawl and mega-events: Economic growth and recent urban expansion in a city losing its competitive edge (Athens, Greece)', *Urbani Izziv*, 28(2), pp. 110–121. Available at: <https://doi.org/10.5379/urbani-izziv-en-2017-28-02-003>.
- Sensier, M., Bristow, G. and Healy, A. (2016) 'Measuring regional economic resilience across Europe: Operationalising a complex concept', *Spatial Economic Analysis*, 11(2), pp. 128–151. Available at: <https://doi.org/10.1080/17421772.2016.1129435>.
- Simmie, J. and Martin, R. (2010) 'The economic resilience of regions: Towards an evolutionary approach', *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 3(1), pp. 27–43. Available at: <https://doi.org/10.1093/cjres/rsp029>.
- Simões, M., Andrade, J.S. and Duarte, A. (2023) 'Human capital and labour market resilience: A regional analysis for Portugal', *Applied Spatial Analysis and Policy*, 16, pp. 1169–1193. Available at: <https://doi.org/10.1007/s12061-022-09465-z>.
- Weber, C., Petropoulou, C. and Hirsch, J. (2005) 'Urban development in the Athens metropolitan area using remote sensing data with supervised analysis and GIS', *International Journal of Remote Sensing*, 26(4), pp. 785–796. Available at: <https://doi.org/10.1080/01431160512331316856>.
- White, H. (1980) 'A heteroskedasticity-consistent covariance matrix estimator and a direct test for heteroskedasticity', *Econometrica*, 48(4), pp. 817–838. Available at: <https://doi.org/10.2307/1912934>.

Wilkinson, M.D. et al. (2016) ‘The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship’, *Scientific Data*, 3, article 160018. Available at: <https://doi.org/10.1038/sdata.2016.18>.

Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛΣΤΑΤ) (2014) *Απογραφή Πληθυσμού–Κατοικιών 2011: αναθεωρημένα αποτελέσματα μόνιμου πληθυσμού και οικονομικών χαρακτηριστικών κατά δήμο*. Available at: <https://www.statistics.gr/el/2011-census-pop-hous> (Accessed: 22 July 2026).

Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛΣΤΑΤ) (2023) *Απογραφή Πληθυσμού–Κατοικιών 2021: μόνιμος πληθυσμός κατά δήμο*. Available at: <https://www.statistics.gr/2021-census-res-pop-results> (Accessed: 22 July 2026).

Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛΣΤΑΤ) (2024) *Απογραφή Πληθυσμού–Κατοικιών 2021: οικονομικά και εκπαιδευτικά χαρακτηριστικά κατά δήμο*. Available at: <https://www.statistics.gr/2021-census-pop-hous-results> (Accessed: 22 July 2026).

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

Γεωχωρικά δεδομένα, οικονομικοί δείκτες, ανθρώπινο κεφάλαιο και χωρική–οικονομική ανθεκτικότητα στους 66 δήμους της Αττικής

Οριστική εμπειρική έκδοση — Απογραφές 2011 και 2021

Το παρόν τεύχος συνοδεύει τα διορθωμένα Κεφάλαια 4–6. Όλοι οι αριθμητικοί πίνακες παράγονται από την εναρμονισμένη βάση των 66 δήμων, ενώ οι διαγνωστικοί πίνακες αναπαράγουν τις τελικές εκτιμήσεις OLS, SAR και SEM. Δεν χρησιμοποιούνται ενδεικτικές, προσομοιωμένες ή μη υπολογισμένες τιμές.

Πίνακας 0.1. Περιεχόμενα παραρτημάτων

Παράρτημα	Περιεχόμενο
A	Πλήρες λεξικό των 60 πεδίων και πηγών δεδομένων
B	Τελική βάση των 66 δήμων, οργανωμένη σε πέντε θεματικούς πίνακες
Γ	Πρόσθετη περιγραφική στατιστική, συσχετίσεις και χωρικές κατατάξεις
Δ	Πλήρεις διαγνωστικοί έλεγχοι και εναλλακτικές οικονομετρικές προδιαγραφές
E	Μεταδεδομένα χαρτογραφικών αρχείων, CRS και μήτρες χωρικών βαρών
ΣΤ	Τεχνική ροή επεξεργασίας, έλεγχοι, λογισμικό και αποτυπώματα αρχείων

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

ΠΛΗΡΕΣ ΛΕΞΙΚΟ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ ΚΑΙ ΠΗΓΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Το λεξικό αντιστοιχεί ακριβώς στις 60 στήλες του τελικού αρχείου `municipal_model_data.csv`. Οι αρχικές απογραφικές τιμές προέρχονται από τους δημοτικούς πίνακες της ΕΛΣΤΑΤ για το 2011 και το 2021. Οι χωρικές μεταβλητές και οι συνδέσεις γεωμετρίας στηρίζονται στα LAU 2021 του Eurostat GISCO. Όλα τα παράγωγα πεδία υπολογίζονται με τους τύπους που εμφανίζονται στον Πίνακα Α.2 (ΕΛΣΤΑΤ, 2014, 2023, 2024· Eurostat, 2021).

Πίνακας Α.1. Απογραφή των πηγών και των αρχείων εισόδου

Πηγή	Πίνακας/πεδίο	Χωρικό επίπεδο	Χρήση	Έλεγχος
ΕΛΣΤΑΤ, Απογραφή 2011	Μόνιμος πληθυσμός, κατάσταση ασχολίας B02, τομείς B23, εκπαίδευση B10, έκταση	Δήμος	Αρχικές τιμές 2011 και παρονομαστές	Μονοσήμαντη αντιστοίχιση <code>name_key</code>
ΕΛΣΤΑΤ, Απογραφή 2021	Μόνιμος πληθυσμός, B02, Γ04, B09	Δήμος	Τελικές τιμές 2021	Ακριβώς 66 δήμοι και μη αρνητικές τιμές
Eurostat GISCO LAU 2021	LAU_RG_01M_2021_4326.geojson	LAU/δήμος	Όρια, κεντροειδή, γειτνίαση και χάρτες	66/66 χωρικές αντιστοιχίσεις
Παραγόμενη βάση	municipal_results.csv / municipal_model_data.csv	Δήμος	Δείκτες, LISA και οικονομετρία	n=66, μοναδικοί κωδικοί, 0 NA

Πηγή/σημείωση: ΕΛΣΤΑΤ και Eurostat GISCO· ίδια οργάνωση.

Πίνακας Α.2. Λεξικό των 60 πεδίων της τελικής βάσης

Κωδικός πεδίου	Ορισμός	Μονάδα/τύπος	Πηγή	Τύπος ή κανόνας
<code>code4</code>	Κωδικός δήμου τεσσάρων ψηφίων	κωδικός	ΕΛΣΤΑΤ 2021	Από <code>geo_code4</code> /διοικητική αντιστοίχιση
<code>name_key</code>	Κανονικοποιημένο κλειδί ονομασίας	κείμενο	Ιδία επεξεργασία	Κεφαλαία, αφαίρεση τόνων/ειδικών χαρακτήρων
<code>municipality</code>	Ονομασία δήμου	κείμενο	ΕΛΣΤΑΤ 2021	Καθαρισμένη επίσημη περιγραφή
<code>pe</code>	Περιφερειακή Ενότητα	κείμενο	ΕΛΣΤΑΤ 2021	Διοικητική ταξινόμηση
<code>pop2011</code>	Μόνιμος πληθυσμός 2011	άτομα	ΕΛΣΤΑΤ 2011	Δημοσιευμένη τιμή
<code>pop2021</code>	Μόνιμος πληθυσμός 2021	άτομα	ΕΛΣΤΑΤ 2021	Δημοσιευμένη τιμή
<code>pop_change_pct</code>	Μεταβολή μόνιμου πληθυσμού	%	Ιδία επεξεργασία	$100 \times (\text{pop2021} - \text{pop2011}) / \text{pop2011}$
<code>area_km2</code>	Έκταση δήμου	km²	ΕΛΣΤΑΤ 2011	Πίνακας οικισμών/αστικότητας 2011
<code>status_total2011</code>	Πληθυσμός αναφοράς κατάστασης ασχολίας 2011	άτομα	ΕΛΣΤΑΤ 2011	Δημοσιευμένη τιμή
<code>active2011</code>	Οικονομικά ενεργοί 2011	άτομα	ΕΛΣΤΑΤ 2011	Δημοσιευμένη τιμή
<code>employed2011</code>	Απασχολούμενοι 2011	άτομα	ΕΛΣΤΑΤ 2011	Δημοσιευμένη τιμή
<code>unemployed2011</code>	Άνεργοι 2011	άτομα	ΕΛΣΤΑΤ 2011	Δημοσιευμένη τιμή
<code>geo_code4</code>	Κωδικός χωρικής σύνδεσης	κωδικός	Eurostat GISCO/ιδία	Πρώτα τέσσερα ψηφία LAU ID
<code>status_total2021</code>	Πληθυσμός αναφοράς κατάστασης ασχολίας 2021	άτομα	ΕΛΣΤΑΤ 2021	Δημοσιευμένη τιμή
<code>active2021</code>	Οικονομικά ενεργοί 2021	άτομα	ΕΛΣΤΑΤ 2021	Δημοσιευμένη τιμή
<code>employed2021</code>	Απασχολούμενοι 2021	άτομα	ΕΛΣΤΑΤ 2021	Δημοσιευμένη τιμή
<code>unemployed2021</code>	Άνεργοι 2021	άτομα	ΕΛΣΤΑΤ 2021	Δημοσιευμένη τιμή
<code>empl_sector2011</code>	Απασχολούμενοι με διαθέσιμο ευρύ τομέα 2011	άτομα	ΕΛΣΤΑΤ 2011	Άθροισμα τομεακών κατηγοριών
<code>primary2011</code>	Απασχολούμενοι πρωτογενούς τομέα 2011	άτομα	ΕΛΣΤΑΤ 2011	Δημοσιευμένη τιμή
<code>secondary2011</code>	Απασχολούμενοι δευτερογενούς τομέα 2011	άτομα	ΕΛΣΤΑΤ 2011	Δημοσιευμένη τιμή
<code>tertiary2011</code>	Απασχολούμενοι τριτογενούς τομέα 2011	άτομα	ΕΛΣΤΑΤ 2011	Δημοσιευμένη τιμή

Κωδικός πεδίου	Ορισμός	Μονάδα/τύπος	Πηγή	Τύπος ή κανόνας
empl_sector2021	Απασχολούμενοι με διαθέσιμο ευρύ τομέα 2021	άτομα	ΕΛΣΤΑΤ 2021	Άθροισμα τομεακών κατηγοριών
primary2021	Απασχολούμενοι πρωτογενούς τομέα 2021	άτομα	ΕΛΣΤΑΤ 2021	Δημοσιευμένη τιμή
secondary2021	Απασχολούμενοι δευτερογενούς τομέα 2021	άτομα	ΕΛΣΤΑΤ 2021	Δημοσιευμένη τιμή
tertiary2021	Απασχολούμενοι τριτογενούς τομέα 2021	άτομα	ΕΛΣΤΑΤ 2021	Δημοσιευμένη τιμή
empl_educ2011	Απασχολούμενοι με διαθέσιμο επίπεδο εκπαίδευσης 2011	άτομα	ΕΛΣΤΑΤ 2011	Δημοσιευμένη τιμή
tertiary_educ2011	Απασχολούμενοι τριτοβάθμιας εκπαίδευσης 2011	άτομα	ΕΛΣΤΑΤ 2011	Δημοσιευμένη τιμή
empl_educ2021	Απασχολούμενοι με διαθέσιμο επίπεδο εκπαίδευσης 2021	άτομα	ΕΛΣΤΑΤ 2021	Δημοσιευμένη τιμή
tertiary_educ2021	Απασχολούμενοι τριτοβάθμιας εκπαίδευσης 2021	άτομα	ΕΛΣΤΑΤ 2021	Δημοσιευμένη τιμή
density2021	Πληθυσμιακή πυκνότητα 2021	άτομα/km²	Ιδία επεξεργασία	pop2021/area_km2
active_change_pct	Μεταβολή οικονομικά ενεργών	%	Ιδία επεξεργασία	$100 \times (\text{active2021} - \text{active2011}) / \text{active2011}$
employment_change_pct	Μεταβολή απασχολουμένων	%	Ιδία επεξεργασία	$100 \times (\text{employed2021} - \text{employed2011}) / \text{employed2011}$
unemployment_rate2011	Ποσοστό ανεργίας 2011	%	Ιδία επεξεργασία	$100 \times \text{unemployed2011} / \text{active2011}$
unemployment_rate2021	Ποσοστό ανεργίας 2021	%	Ιδία επεξεργασία	$100 \times \text{unemployed2021} / \text{active2021}$
unemployment_change_pp	Μεταβολή ανεργίας	ποσοστ. μονάδες	Ιδία επεξεργασία	$\text{unemployment_rate2021} - \text{unemployment_rate2011}$
tertiary_educ_share2011	Μερίδιο απασχολουμένων τριτοβάθμιας εκπαίδευσης 2011	%	Ιδία επεξεργασία	$100 \times \text{tertiary_educ2011} / \text{empl_educ2011}$
tertiary_educ_share2021	Μερίδιο απασχολουμένων τριτοβάθμιας εκπαίδευσης 2021	%	Ιδία επεξεργασία	$100 \times \text{tertiary_educ2021} / \text{empl_educ2021}$
tertiary_educ_change_pp	Μεταβολή μεριδίου τριτοβάθμιας εκπαίδευσης	ποσοστ. μονάδες	Ιδία επεξεργασία	$\text{share2021} - \text{share2011}$
hhi3_2011	Συγκέντρωση απασχόλησης τριών τομέων 2011	0–1	Ιδία επεξεργασία	Σs^2 , s=μερίδιο πρωτογενούς/δευτερογενούς/τριτογενούς
diversity3_2011	Κλαδική διαφοροποίηση τριών τομέων 2011	0–1	Ιδία επεξεργασία	$1 - \text{hhi3_2011}$
hhi3_2021	Συγκέντρωση απασχόλησης τριών τομέων 2021	0–1	Ιδία επεξεργασία	Σs^2
diversity3_2021	Κλαδική διαφοροποίηση τριών τομέων 2021	0–1	Ιδία επεξεργασία	$1 - \text{hhi3_2021}$
hhi3_change	Μεταβολή HHI	μονάδες	Ιδία επεξεργασία	$\text{hhi3_2021} - \text{hhi3_2011}$
z_employment_change	Τυποποιημένη μεταβολή απασχόλησης	z-score	Ιδία επεξεργασία	Winsor 5%–95%, z με ddof=0
z_active_change	Τυποποιημένη μεταβολή ενεργών	z-score	Ιδία επεξεργασία	Winsor 5%–95%, z με ddof=0
z_unemployment_improvement	Τυποποιημένη βελτίωση ανεργίας	z-score	Ιδία επεξεργασία	Winsor 5%–95% του $-\Delta$ ανεργίας, z
resilience_score	Σύνθετη βαθμολογία ανθεκτικότητας	δείκτης	Ιδία επεξεργασία	Μέσος των τριών προσανατολισμένων z-scores
resilience_rank	Κατάταξη ανθεκτικότητας	1–66	Ιδία επεξεργασία	Φθίνουσα κατάταξη, ties=min
resilience_quintile	Πεντημόριο ανθεκτικότητας	κατηγορία	Ιδία επεξεργασία	Πέντε ισοπληθείς ομάδες qcut
spatial_lag_z	Χωρική υστέρηση της τυποποιημένης ανθεκτικότητας	δείκτης	Eurostat GISCO/ιδία	Wz με γραμμοτυποποιημένο W
local_moran_i	Τοπικός Moran's I	δείκτης	Eurostat GISCO/ιδία	$z_i(Wz)_i$
local_p	Ψευδο-p τοπικού Moran	πιθανότητα	Eurostat GISCO/ιδία	9.999 μεταθέσεις
lisa_cluster	Κατηγορία LISA	κατηγορία	Eurostat GISCO/ιδία	HH/LL/HL/LH όταν $p < 0,05$
distance_km	Μεγάγκλη απόσταση κεντροειδούς από Σύνταγμα	km	Eurostat GISCO/ιδία	Haversine προς 23,7348°E, 37,9755°N
log_density2011	Φυσικός λογάριθμος πυκνότητας 2011	$\ln(\text{άτομα}/\text{km}^2)$	Ιδία επεξεργασία	$\ln(\text{pop2011}/\text{area_km2})$
log_population2011	Φυσικός λογάριθμος πληθυσμού 2011	$\ln(\text{άτομα})$	Ιδία επεξεργασία	$\ln(\text{pop2011})$
m4_fitted	Προσαρμοσμένη τιμή OLS M4	δείκτης	Ιδία επεξεργασία	$X\beta$
m4_residual	Κατάλοιπο OLS M4	δείκτης	Ιδία επεξεργασία	$\text{resilience_score} - \text{m4_fitted}$
cook_d	Απόσταση Cook OLS M4	δείκτης	Ιδία επεξεργασία	Κλασικός τύπος επιρροής
high_influence	Σήμανση υψηλής επιρροής	Boolean	Ιδία επεξεργασία	$\text{cook_d} > 4/66$

Πηγή/σημείωση: Ιδία επεξεργασία βάσει των ακριβών πεδίων της τελικής βάσης. Η κατεύθυνση του σύνθετου δείκτη είναι θετική: μεγαλύτερη τιμή σημαίνει ισχυρότερη σχετική μεταβολή 2011–2021.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

ΤΕΛΙΚΗ ΒΑΣΗ ΤΩΝ 66 ΔΗΜΩΝ ΜΕ ΤΟΥΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΟΥΣ ΔΕΙΚΤΕΣ

Οι Πίνακες Β.1–Β.5 αποτελούν αναγνώσιμη αναπαράσταση της πλήρους αναλυτικής βάσης. Οι δήμοι εμφανίζονται με σταθερό τετραψήφιο κωδικό. Οι τιμές στρογγυλοποιούνται μόνο για παρουσίαση· οι εκτιμήσεις των Κεφαλαίων 4–5 χρησιμοποιούν τις μη στρογγυλοποιημένες τιμές των CSV.

Πίνακας Β.1. Δημογραφικά και εργασιακά μεγέθη ανά δήμο

Κωδ.	Δήμος	Π.Ε.	Πληθ. 2011	Πληθ. 2021	Δ. πληθ. %	km ²	Ενεργοί 2011	Απασχ. 2011	Άνεργοι 2011	Ενεργοί 2021	Απασχ. 2021	Άνεργοι 2021
4501	Αθηναίων	Κεντρικού Τομέα Αθηνών	664.046	643.452	-3,10	39,0	327.389	260.658	66.731	322.869	276.566	46.300
4502	Βύρωνος	Κεντρικού Τομέα Αθηνών	61.308	59.134	-3,55	9,6	28.423	23.679	4.744	28.394	24.802	3.588
4503	Γαλατσίου	Κεντρικού Τομέα Αθηνών	59.345	57.909	-2,42	4,2	28.276	23.395	4.881	28.017	24.745	3.274
4504	Δαφνής - Ύμηττου	Κεντρικού Τομέα Αθηνών	33.628	33.886	0,77	2,4	15.877	13.017	2.860	16.758	14.529	2.227
4505	Ζωγράφου	Κεντρικού Τομέα Αθηνών	71.026	69.874	-1,62	8,6	31.956	26.546	5.410	34.262	29.994	4.270
4506	Ηλιουπόλεως	Κεντρικού Τομέα Αθηνών	78.153	76.730	-1,82	12,9	36.410	30.527	5.883	36.673	32.377	4.298
4507	Καισαριανής	Κεντρικού Τομέα Αθηνών	26.458	26.269	-0,71	7,8	12.431	10.287	2.144	13.050	11.448	1.600
4508	Νέας Φιλαδέλφειας - Νέας Χαλκηδόνας	Κεντρικού Τομέα Αθηνών	35.556	34.958	-1,68	3,6	16.855	13.716	3.139	17.029	14.809	2.217
4601	Αμαρουσίου	Βορείου Τομέα Αθηνών	72.333	71.830	-0,70	13,4	34.143	29.960	4.183	34.008	30.852	3.152
4602	Αγίας Παρασκευής	Βορείου Τομέα Αθηνών	59.704	62.147	4,09	8,4	28.166	24.581	3.585	29.218	26.423	2.792
4603	Βρόλησσιον	Βορείου Τομέα Αθηνών	30.741	32.417	5,45	3,5	14.376	12.861	1.515	14.904	13.618	1.289
4604	Ηρακλείου	Βορείου Τομέα Αθηνών	49.642	50.494	1,72	4,7	23.824	20.251	3.573	24.684	22.107	2.580
4605	Κηφισίας	Βορείου Τομέα Αθηνών	71.259	72.878	2,27	35,5	32.282	28.790	3.492	31.770	29.069	2.699
4606	Λυκοβρύσης - Πεύκης	Βορείου Τομέα Αθηνών	31.153	30.998	-0,50	4,1	14.651	12.663	1.988	14.411	12.985	1.422
4607	Μεταμορφώσεως	Βορείου Τομέα Αθηνών	29.891	30.174	0,95	5,3	14.585	12.170	2.415	14.776	13.093	1.681
4608	Νέας Ιωνίας	Βορείου Τομέα Αθηνών	67.134	64.611	-3,76	4,4	32.465	26.325	6.140	31.853	27.985	3.865
4609	Παπάγου - Χολαργού	Βορείου Τομέα Αθηνών	44.539	45.266	1,63	7,2	19.773	17.492	2.281	20.627	18.626	2.003
4610	Πεντέλης	Βορείου Τομέα Αθηνών	34.934	35.610	1,94	31,1	16.470	14.447	2.023	16.242	14.790	1.449
4611	Φιλοθέης - Ψυχικού	Βορείου Τομέα Αθηνών	26.968	27.636	2,48	6,0	12.357	11.267	1.090	12.490	11.515	978
4612	Χαλάνδριου	Βορείου Τομέα Αθηνών	74.192	77.102	3,92	10,3	34.846	30.329	4.517	36.446	32.933	3.510
4701	Ποριστέρου	Δυτικού Τομέα Αθηνών	139.981	133.630	-4,54	10,8	65.847	52.316	13.531	64.865	56.100	8.769
4702	Αγίας Βαρβάρας	Δυτικού Τομέα Αθηνών	26.550	26.759	0,79	2,2	11.277	8.503	2.774	11.644	9.441	2.206
4703	Αγίων Αναργύρων - Καματερού	Δυτικού Τομέα Αθηνών	62.529	61.462	-1,71	9,5	29.390	23.870	5.520	29.664	26.090	3.571
4704	Αιγάλεω	Δυτικού Τομέα Αθηνών	69.946	65.831	-5,88	6,4	31.877	24.825	7.052	31.609	27.251	4.356
4705	Ϊλίου	Δυτικού Τομέα Αθηνών	84.793	84.004	-0,93	8,1	39.469	31.711	7.758	40.275	35.122	5.155
4706	Πετρούπολεως	Δυτικού Τομέα Αθηνών	58.979	60.146	1,98	7,5	28.322	23.550	4.772	29.422	25.867	3.556
4707	Χαϊδαρίου	Δυτικού Τομέα Αθηνών	46.897	47.051	0,33	23,1	21.218	17.722	3.496	21.852	19.373	2.477
4801	Καλλίθεας	Νοτίου Τομέα Αθηνών	100.641	97.616	-3,01	4,7	46.707	37.371	9.336	46.646	39.609	7.040
4802	Αγίου Δημητρίου	Νοτίου Τομέα Αθηνών	71.294	71.664	0,52	5,0	34.137	28.261	5.876	34.878	30.798	4.077
4803	Αλμίου	Νοτίου Τομέα Αθηνών	41.720	43.174	3,49	6,0	19.262	16.653	2.609	20.179	18.028	2.149
4804	Γλυφάδας	Νοτίου Τομέα Αθηνών	87.305	89.597	2,63	25,6	39.814	34.153	5.661	40.518	36.114	4.401
4805	Ελληνικού - Αργυρουπόλης	Νοτίου Τομέα Αθηνών	51.356	50.027	-2,59	15,7	23.539	19.979	3.560	23.731	20.852	2.875
4806	Μοσχάτου - Ταύρου	Νοτίου Τομέα Αθηνών	40.413	39.661	-1,86	5,0	19.394	15.579	3.815	19.184	16.747	2.439
4807	Νέας Σμύρνης	Νοτίου Τομέα Αθηνών	73.076	72.853	-0,31	3,5	34.518	29.303	5.215	34.790	30.650	4.137
4808	Παλαιού Φαλήρου	Νοτίου Τομέα Αθηνών	64.021	64.863	1,32	4,8	28.882	24.496	4.386	29.373	25.848	3.522
4901	Αχαρνών	Ανατολικής Αττικής	106.943	108.169	1,15	108,0	49.730	38.480	11.250	49.533	43.043	6.488

Κωδ.	Δήμος	Π.Ε.	Πληθ. 2011	Πληθ. 2021	Δ πληθ. %	km ²	Ενεργοί 2011	Απασχ. 2011	Άνεργοι 2011	Ενεργοί 2021	Απασχ. 2021	Άνεργοι 2021
4902	Βαρης - Βούλας - Βουλιγαμενης	Ανατολικής Αττικής	48.399	52.546	8,57	29,1	21.152	18.568	2.584	22.436	20.386	2.053
4903	Διονυσου	Ανατολικής Αττικής	40.193	42.376	5,43	109,1	18.598	16.530	2.068	19.075	17.414	1.665
4904	Κροπιας	Ανατολικής Αττικής	30.307	30.817	1,68	114,3	13.723	11.225	2.498	14.028	12.588	1.443
4905	Λαυρεωτικής	Ανατολικής Αττικής	25.102	25.199	0,39	175,4	10.192	7.747	2.445	10.612	8.903	1.706
4906	Μαραθωνος	Ανατολικής Αττικής	33.423	31.331	-6,26	226,8	16.538	13.953	2.585	14.350	12.870	1.482
4907	Μαρκοπούλου Μεσσηνιας	Ανατολικής Αττικής	20.040	21.722	8,39	82,0	8.674	7.354	1.320	9.847	8.818	1.032
4908	Παιανιας	Ανατολικής Αττικής	26.668	28.036	5,13	51,9	12.657	10.768	1.889	13.228	11.992	1.234
4909	Παλληνης	Ανατολικής Αττικής	54.415	59.459	9,27	33,5	27.154	23.569	3.585	29.032	26.530	2.500
4910	Ραφηνας - Πικερμιου	Ανατολικής Αττικής	20.266	22.327	10,17	38,3	9.128	7.920	1.208	9.963	8.950	1.010
4911	Σαρωνικου	Ανατολικής Αττικής	29.002	30.047	3,60	135,7	12.078	9.980	2.098	12.456	10.942	1.512
4912	Σπατων - Αρτεμιδος	Ανατολικής Αττικής	33.821	34.915	3,23	73,6	14.442	11.763	2.679	15.759	13.610	2.147
4913	Ωρωπου	Ανατολικής Αττικής	33.769	31.811	-5,80	339,6	12.343	10.260	2.083	12.949	11.306	1.640
5001	Ελευσινας	Δυτικής Αττικής	29.902	30.147	0,82	35,0	13.701	11.064	2.637	14.471	12.921	1.548
5002	Ασπροπυργου	Δυτικής Αττικής	30.251	31.381	3,74	104,8	13.187	9.341	3.846	13.631	11.571	2.058
5003	Μανδρας - Ειδυλλιας	Δυτικής Αττικής	17.885	17.822	-0,35	427,0	7.369	5.995	1.374	7.770	6.936	831
5004	Μεγαρεων	Δυτικής Αττικής	36.924	38.033	3,00	330,9	15.059	11.694	3.365	17.735	15.478	2.255
5005	Φυλης	Δυτικής Αττικής	45.965	48.157	4,77	104,6	20.353	15.421	4.932	20.780	17.462	3.320
5101	Πειραιως	Πειραιως	163.688	168.151	2,73	11,2	73.551	59.122	14.429	78.406	68.152	10.256
5102	Κερατσινιου - Δραπετσωνας	Πειραιως	91.045	89.536	-1,66	9,6	39.990	31.842	8.148	40.652	35.261	5.395
5103	Κορυδαλλου	Πειραιως	63.445	61.248	-3,46	4,4	26.838	21.351	5.487	26.934	23.174	3.758
5104	Νικαιας - Αγίου Ιωαννη Ρεντη	Πειραιως	105.430	103.488	-1,84	11,2	47.393	37.009	10.384	47.644	41.216	6.431
5105	Περαματος	Πειραιως	25.389	25.628	0,94	14,9	11.258	8.345	2.913	11.406	9.607	1.796
5201	Σαλαμινος	Νησιων	39.283	37.220	-5,25	96,3	13.546	10.374	3.172	13.600	11.391	2.206
5202	Υδρας	Νησιων	1.966	2.070	5,29	65,5	801	646	155	973	887	84
5203	Αγκιστριου	Νησιων	1.142	1.131	-0,96	13,5	425	363	62	400	335	67
5204	Αγινας	Νησιων	13.056	12.911	-1,11	88,8	5.061	3.963	1.098	5.090	4.093	999
5205	Κυθηρων	Νησιων	4.041	3.644	-9,82	298,7	1.616	1.448	168	1.554	1.375	177
5206	Πορου	Νησιων	3.993	3.261	-18,33	49,1	1.366	1.163	203	1.309	1.114	199
5207	Σπετσων	Νησιων	4.027	3.748	-6,93	25,5	1.651	1.347	304	1.650	1.328	320
5208	Τροιζηνιας - Μεθανων	Νησιων	7.143	6.020	-15,72	241,1	2.780	2.345	435	2.347	1.945	405

Πηγή/σημείωση: ΕΛΣΤΑΤ, Απογραφές 2011 και 2021· ιδία εναρμόνιση. Δ πληθ. %=100×(2021–2011)/2011.

Πίνακας Β.2. Απασχολούμενοι κατά ευρύ τομέα και εκπαίδευση

Κωδ.	Δήμος	Σύνολο τομέων 2011	Πρωτ. 2011	Δευτ. 2011	Τριτ. 2011	Σύνολο τομέων 2021	Πρωτ. 2021	Δευτ. 2021	Τριτ. 2021	Σύνολο εκπ. 2011	Τριτοβ. 2011	Σύνολο εκπ. 2021	Τριτοβ. 2021
4501	Αθηναίων	260.658	1.273	42.683	216.702	276.566	1.320	36.460	238.786	260.658	101.718	276.566	119.458
4502	Βυρσωνος	23.679	81	3.474	20.124	24.802	94	2.911	21.797	23.679	9.432	24.802	11.028
4503	Γαλατσιου	23.395	115	3.762	19.518	24.745	116	3.234	21.396	23.395	8.743	24.745	10.410
4504	Δαφνης - Υμηττου	13.017	42	2.067	10.908	14.529	68	1.796	12.665	13.017	5.007	14.529	6.424
4505	Ζωγραφου	26.546	93	3.173	23.280	29.994	126	2.853	27.015	26.546	12.592	29.994	15.816
4506	Ηλιουπολεως	30.527	124	4.519	25.884	32.377	145	3.756	28.470	30.527	12.606	32.377	15.088
4507	Κατσαρινης	10.287	25	1.378	8.884	11.448	46	1.224	10.178	10.287	4.184	11.448	5.350
4508	Νεας Φιλαδελφειας - Νεας Χαλκηδονος	13.716	75	2.524	11.117	14.809	62	2.306	12.442	13.716	4.926	14.809	5.987
4601	Αμαρουσιου	29.960	139	3.794	26.027	30.852	157	3.269	27.422	29.960	17.481	30.852	19.285
4602	Αγίας Παρασκευης	24.581	76	2.798	21.707	26.423	124	2.677	23.629	24.581	15.130	26.423	17.058
4603	Βριλησσιων	12.861	60	1.586	11.215	13.618	76	1.403	12.132	12.861	8.345	13.618	9.244
4604	Ηρακλειου	20.251	87	3.335	16.829	22.107	121	2.884	19.102	20.251	9.762	22.107	11.623

Κωδ.	Λήμος	Σύνολο τομέων 2011	Πρωτ. 2011	Δευτ. 2011	Τριτ. 2011	Σύνολο τομέων 2021	Πρωτ. 2021	Δευτ. 2021	Τριτ. 2021	Σύνολο εκπ. 2011	Τριτοβ. 2011	Σύνολο εκπ. 2021	Τριτοβ. 2021
4605	Κηφισίας	28.790	217	4.011	24.562	29.069	229	3.459	25.381	28.790	17.924	29.069	18.946
4606	Λυκοβρύσης - Πευκης	12.663	76	1.996	10.591	12.985	76	1.661	11.253	12.663	6.651	12.985	7.539
4607	Μεταμορφώσεως	12.170	81	2.528	9.561	13.093	76	2.118	10.899	12.170	3.911	13.093	5.079
4608	Νεας Ιωνίας	26.325	127	4.685	21.513	27.985	126	3.980	23.879	26.325	9.260	27.985	11.482
4609	Παπαγίου - Χολαργού	17.492	54	1.778	15.660	18.626	71	1.574	16.976	17.492	11.750	18.626	13.078
4610	Πεντέλης	14.447	67	1.891	12.489	14.790	80	1.590	13.119	14.447	8.633	14.790	9.152
4611	Φιλοθέης - Ψυχικού	11.267	45	1.087	10.135	11.515	54	955	10.506	11.267	8.253	11.515	8.810
4612	Χαλανδρίου	30.329	131	3.539	26.659	32.933	187	3.195	29.551	30.329	18.062	32.933	20.853
4701	Περιστερίου	52.316	257	10.581	41.478	56.100	262	8.684	47.154	52.316	14.315	56.100	18.316
4702	Άγίας Βαρβάρας	8.503	35	1.620	6.848	9.441	44	1.364	8.034	8.503	2.024	9.441	2.605
4703	Άγιων Αναργύρων - Καματερού	23.870	116	5.186	18.568	26.090	130	4.768	21.187	23.870	6.555	26.090	8.508
4704	Αιγάλεω	24.825	157	4.749	19.919	27.251	141	4.086	23.022	24.825	7.287	27.251	9.561
4705	Βίου	31.711	155	6.673	24.883	35.122	190	6.055	28.878	31.711	8.471	35.122	11.321
4706	Πετρούπολεως	23.550	93	4.137	19.320	25.867	128	3.480	22.260	23.550	7.990	25.867	10.233
4707	Χαϊδαρίου	17.722	83	2.938	14.701	19.373	101	2.653	16.624	17.722	6.566	19.373	8.247
4801	Καλλιθέας	37.371	168	5.665	31.538	39.609	149	4.708	34.752	37.371	13.108	39.609	15.552
4802	Άγιοι Δημητρίου	28.261	145	5.013	23.103	30.798	129	4.106	26.562	28.261	9.299	30.798	11.882
4803	Αλμίου	16.653	60	2.181	14.412	18.028	79	1.793	16.156	16.653	8.457	18.028	9.938
4804	Γλυφάδας	34.153	158	4.486	29.509	36.114	186	3.629	32.299	34.153	16.920	36.114	18.862
4805	Ελληνικού - Αργυρουπόλης	19.979	79	3.018	16.882	20.852	98	2.384	18.370	19.979	7.854	20.852	9.416
4806	Μοσχάτου - Ταύρου	15.579	78	2.761	12.740	16.747	60	2.242	14.445	15.579	5.293	16.747	6.451
4807	Νεας Σμύρνης	29.303	79	3.394	25.830	30.650	109	2.880	27.662	29.303	15.309	30.650	17.122
4808	Παλαιού Φαλήρου	24.496	117	3.061	21.318	25.848	131	2.518	23.199	24.496	12.225	25.848	13.732
4901	Άχαρνών	38.480	534	9.606	28.340	43.043	373	9.172	33.503	38.480	9.132	43.043	11.516
4902	Βάρης - Βούλας - Βουλιγαμένης	18.568	159	2.286	16.123	20.386	124	1.981	18.276	18.568	10.705	20.386	11.833
4903	Διονυσίου	16.530	127	2.884	13.519	17.414	192	2.615	14.600	16.530	9.184	17.414	10.039
4904	Κρωπίας	11.225	447	2.911	7.867	12.588	352	2.845	9.385	11.225	3.083	12.588	3.773
4905	Λαυρεωτικής	7.747	229	1.918	5.600	8.903	195	1.997	6.710	7.747	1.880	8.903	2.273
4906	Μαραθίου	13.953	3.864	2.154	7.935	12.870	1.981	1.675	9.214	13.953	3.525	12.870	3.862
4907	Μαρκοπούλου Μεσογείας	7.354	250	1.484	5.620	8.818	239	1.480	7.104	7.354	2.583	8.818	3.318
4908	Παιανίας	10.768	297	2.149	8.322	11.992	235	1.907	9.850	10.768	4.220	11.992	5.334
4909	Παλλήνης	23.569	131	3.943	19.495	26.530	121	3.589	22.820	23.569	10.791	26.530	13.388
4910	Ραφήνας - Πικερμίου	7.920	93	1.286	6.541	8.950	98	1.082	7.771	7.920	4.148	8.950	4.751
4911	Σαρωνικού	9.980	294	1.874	7.812	10.942	250	1.740	8.956	9.980	3.662	10.942	4.037
4912	Σπάτων - Αρτεμιδός	11.763	299	2.429	9.035	13.610	218	2.245	11.146	11.763	3.172	13.610	4.148
4913	Ωρωπού	10.260	828	2.531	6.901	11.306	588	2.362	8.362	10.260	2.873	11.306	3.512
5001	Ελευσινίας	11.064	126	3.361	7.577	12.921	150	2.817	9.954	11.064	2.812	12.921	3.556
5002	Ασπροπυργίου	9.341	341	3.248	5.752	11.571	346	3.209	8.021	9.341	1.183	11.571	1.561
5003	Μανδράς - Ειδυλλίας	5.995	320	1.785	3.890	6.936	296	1.607	5.038	5.995	1.229	6.936	1.725
5004	Μεγαρέων	11.694	1.621	2.920	7.153	15.478	3.256	3.159	9.063	11.694	2.546	15.478	3.343
5005	Φυλής	15.421	137	3.649	11.635	17.462	122	3.661	13.678	15.421	2.588	17.462	3.547
5101	Πειραιώς	59.122	297	9.215	49.610	68.152	255	8.290	59.608	59.122	20.469	68.152	26.453
5102	Κερατσινίου - Δραπετσώνας	31.842	175	5.929	25.738	35.261	162	5.344	29.755	31.842	7.900	35.261	10.395
5103	Κορυδαλλίου	21.351	86	3.881	17.384	23.174	101	3.274	19.804	21.351	6.311	23.174	7.820
5104	Νίκαιας - Αγίου Ιωάννη Ρέντη	37.009	223	7.546	29.240	41.216	164	6.549	34.498	37.009	8.777	41.216	11.826
5105	Περαματός	8.345	53	1.697	6.595	9.607	47	1.869	7.689	8.345	1.725	9.607	2.325

Κωδ.	Δήμος	Σύνολο τομέων 2011	Πρωτ. 2011	Δευτ. 2011	Τριτ. 2011	Σύνολο τομέων 2021	Πρωτ. 2021	Δευτ. 2021	Τριτ. 2021	Σύνολο εκπ. 2011	Τριτοβ. 2011	Σύνολο εκπ. 2021	Τριτοβ. 2021
5201	Σαλαμίνος	10.374	256	1.795	8.323	11.391	197	1.654	9.541	10.374	2.479	11.391	3.336
5202	Υδρας	646	30	90	526	887	25	138	729	646	139	887	217
5203	Αγκιστριου	363	10	70	283	335	5	45	285	363	71	335	78
5204	Αιγίνας	3.963	246	786	2.931	4.093	271	611	3.211	3.963	948	4.093	929
5205	Κυθήρων	1.448	211	329	908	1.375	186	244	945	1.448	316	1.375	344
5206	Πορου	1.163	108	115	940	1.114	100	99	910	1.163	276	1.114	311
5207	Σπετσων	1.347	57	292	998	1.328	29	200	1.099	1.347	250	1.328	286
5208	Τροιζηνίας - Μεθάνων	2.345	911	327	1.107	1.945	633	238	1.075	2.345	338	1.945	390

Πηγή/σημείωση: ΕΛΣΤΑΤ, πίνακες Β23/Γ04 και Β10/Β09· ιδία εναρμόνιση.

Πίνακας Β.3. Παράγωγοι δημογραφικοί, εργασιακοί, εκπαιδευτικοί και οικονομικοί δείκτες

Κωδ.	Δήμος	Ποκν. 2021	Δ ενεργών %	Δ απασχ. %	Ανεργία 2011 %	Ανεργία 2021 %	Δ ανεργίας π.μ.	Τριτοβ. 2011 %	Τριτοβ. 2021 %	Δ τριτοβ. π.μ.	ΗΗΙ 2011	ΗΗΙ 2021	Δ ΗΗΙ
4501	Αθηναίων	16507,2	-1,38	6,10	20,38	14,34	-6,04	39,02	43,19	4,17	0,718	0,763	0,045
4502	Βυρώνος	6130,4	-0,10	4,74	16,69	12,64	-4,05	39,83	44,46	4,63	0,744	0,786	0,042
4503	Γάλατσιου	13863,8	-0,92	5,77	17,26	11,69	-5,58	37,37	42,07	4,70	0,722	0,765	0,043
4504	Δαφνής - Υμηττού	13927,7	5,55	11,62	18,01	13,29	-4,72	38,47	44,22	5,75	0,727	0,775	0,048
4505	Ζωγράφου	8123,0	7,22	12,99	16,93	12,46	-4,47	47,43	52,73	5,30	0,783	0,820	0,037
4506	Ηλιουπόλεως	5961,9	0,72	6,06	16,16	11,72	-4,44	41,29	46,60	5,31	0,741	0,787	0,046
4507	Καισαριανής	3375,6	4,98	11,29	17,25	12,26	-4,99	40,67	46,73	6,06	0,764	0,802	0,038
4508	Νέας Φιλαδέλφειας - Νέας Χαλκηδόνος	9781,2	1,03	7,97	18,62	13,02	-5,60	35,91	40,43	4,51	0,691	0,730	0,039
4601	ΑμAROυσιου	5343,7	-0,40	2,98	12,25	9,27	-2,98	58,35	62,51	4,16	0,771	0,801	0,031
4602	Άγίας Παρασκευής	7417,0	3,73	7,49	12,73	9,56	-3,17	61,55	64,56	3,01	0,793	0,810	0,017
4603	Βριλήσσιων	9147,0	3,67	5,89	10,54	8,65	-1,89	64,89	67,88	2,99	0,776	0,804	0,029
4604	Ηρακλείου	10780,1	3,61	9,16	15,00	10,45	-4,55	48,21	52,58	4,37	0,718	0,764	0,046
4605	Κηφισίας	2054,8	-1,59	0,97	10,82	8,50	-2,32	62,26	65,18	2,92	0,747	0,777	0,029
4606	Λυκοβρύσης - Παυκής	7551,3	-1,64	2,54	13,57	9,87	-3,70	52,52	58,06	5,54	0,724	0,767	0,043
4607	Μεταμορφώσεως	5648,4	1,31	7,58	16,56	11,38	-5,18	32,14	38,79	6,66	0,660	0,719	0,059
4608	Νέας Ιωνίας	14684,3	-1,89	6,31	18,91	12,13	-6,78	35,18	41,03	5,85	0,700	0,748	0,049
4609	Παπαγού - Χολαργού	6330,0	4,32	6,48	11,54	9,71	-1,83	67,17	70,21	3,04	0,812	0,838	0,026
4610	Πεντέλης	1146,6	-1,38	2,37	12,28	8,92	-3,36	59,76	61,88	2,12	0,764	0,798	0,034
4611	Φιλοθέης - Ψυχικού	4588,4	1,08	2,20	8,82	7,83	-0,99	73,25	76,51	3,26	0,818	0,839	0,021
4612	Χαλανδρίου	7512,6	4,59	8,59	12,96	9,63	-3,33	59,55	63,32	3,77	0,786	0,815	0,028
4701	Περικτερίου	12354,8	-1,49	7,23	20,55	13,52	-7,03	27,36	32,65	5,29	0,670	0,730	0,061
4702	Άγίας Βαρβάρας	12320,0	3,25	11,03	24,60	18,95	-5,65	23,80	27,59	3,79	0,685	0,745	0,060
4703	Άγιων Αναργύρων - Καματερού	6450,0	0,93	9,30	18,78	12,04	-6,74	27,46	32,61	5,15	0,652	0,693	0,041
4704	Αιγάλεω	10252,5	-0,84	9,77	22,12	13,78	-8,34	29,35	35,08	5,73	0,680	0,736	0,056
4705	Βίου	10372,1	2,04	10,76	19,66	12,80	-6,86	26,71	32,23	5,52	0,660	0,706	0,046
4706	Πετρούπολεως	7973,8	3,88	9,84	16,85	12,09	-4,76	33,93	39,56	5,63	0,704	0,759	0,055
4707	Χαϊδάρου	2032,9	2,99	9,32	16,48	11,34	-5,14	37,05	42,57	5,52	0,716	0,755	0,039
4801	Καλλιθέας	20742,9	-0,13	5,99	19,99	15,09	-4,90	35,08	39,26	4,19	0,735	0,784	0,049
4802	Άγιου Δημητρίου	14381,7	2,17	8,98	17,21	11,69	-5,52	32,90	38,58	5,68	0,700	0,762	0,062
4803	Άλμους	7216,1	4,76	8,26	13,54	10,65	-2,90	50,78	55,13	4,34	0,766	0,813	0,047
4804	Γλυφάδας	3501,5	1,77	5,74	14,22	10,86	-3,36	49,54	52,23	2,69	0,764	0,810	0,046
4805	Ελληνικού - Αργυρουπόλης	3196,2	0,82	4,37	15,12	12,11	-3,01	39,31	45,16	5,85	0,737	0,789	0,052
4806	Μοσχάτου - Ταύρου	7994,6	-1,08	7,50	19,67	12,71	-6,96	33,98	38,52	4,55	0,700	0,762	0,062
4807	Νέας Σμύρνης	20797,3	0,79	4,60	15,11	11,89	-3,22	52,24	55,86	3,62	0,790	0,823	0,033

Κωδ.	Λήμος	Ποκν. 2021	Δ ενεργών %	Δ απασχ. %	Ανεργία 2011 %	Ανεργία 2021 %	Δ ανεργίας π.μ.	Τριτοβ. 2011 %	Τριτοβ. 2021 %	Δ τριτοβ. π.μ.	ΗΗΗ 2011	ΗΗΗ 2021	Δ ΗΗΗ
4808	Παλαιου Φαληρου	13544,2	1,70	5,52	15,19	11,99	-3,20	49,91	53,13	3,22	0,773	0,815	0,042
4901	Αχαρνων	1001,6	-0,40	11,86	22,62	13,10	-9,52	23,73	26,75	3,02	0,605	0,651	0,046
4902	Βαρης - Βουλας - Βουλαγιμενης	1806,8	6,07	9,79	12,22	9,15	-3,07	57,65	58,04	0,39	0,769	0,813	0,044
4903	Διονυσου	388,5	2,56	5,35	11,12	8,73	-2,39	55,56	57,65	2,09	0,699	0,726	0,026
4904	Κρωπιας	269,6	2,22	12,14	18,20	10,29	-7,92	27,47	29,97	2,51	0,560	0,608	0,048
4905	Λαυρεωτικης	143,6	4,12	14,92	23,99	16,08	-7,91	24,27	25,53	1,26	0,585	0,619	0,034
4906	Μαραθωνος	138,1	-13,23	-7,76	15,63	10,33	-5,30	25,26	30,01	4,74	0,424	0,553	0,129
4907	Μαροπουλου Μεσογαιας	264,8	13,52	19,91	15,22	10,48	-4,74	35,12	37,63	2,50	0,626	0,678	0,052
4908	Παιανιας	540,0	4,51	11,37	14,92	9,33	-5,60	39,19	44,48	5,29	0,638	0,700	0,062
4909	Παλληνης	1775,7	6,92	12,56	13,20	8,61	-4,59	45,78	50,46	4,68	0,712	0,758	0,046
4910	Ραφηνας - Πικερμιου	583,0	9,15	13,01	13,23	10,14	-3,10	52,37	53,08	0,71	0,709	0,769	0,060
4911	Σαρωνικου	221,4	3,13	9,64	17,37	12,14	-5,23	36,69	36,89	0,20	0,649	0,696	0,047
4912	Σπατων - Αρτεμιδος	474,5	9,12	15,70	18,55	13,62	-4,93	26,97	30,48	3,51	0,633	0,698	0,065
4913	Ωρωπου	93,7	4,91	10,19	16,88	12,67	-4,21	28,00	31,06	3,06	0,520	0,593	0,074
5001	Ελευσινας	861,0	5,62	16,78	19,25	10,70	-8,55	25,42	27,52	2,11	0,561	0,641	0,080
5002	Ασπροπυργου	299,4	3,37	23,87	29,17	15,10	-14,07	12,66	13,49	0,83	0,501	0,558	0,057
5003	Μανδρας - Ειδυλλιας	41,7	5,44	15,70	18,65	10,69	-7,95	20,50	24,87	4,37	0,513	0,583	0,071
5004	Μεγαρεων	115,0	17,77	32,36	22,35	12,71	-9,63	21,77	21,60	-0,17	0,456	0,429	-0,027
5005	Φυλης	460,2	2,10	13,24	24,23	15,98	-8,26	16,78	20,31	3,53	0,625	0,658	0,032
5101	Πειραιως	15022,9	6,60	15,27	19,62	13,08	-6,54	34,62	38,81	4,19	0,728	0,780	0,051
5102	Κερατεινιου - Δραπετσονας	9344,2	1,66	10,74	20,38	13,27	-7,10	24,81	29,48	4,67	0,688	0,735	0,047
5103	Κορυδαλλου	13810,1	0,36	8,54	20,44	13,95	-6,49	29,56	33,74	4,19	0,696	0,750	0,054
5104	Νικαιας - Αγιου Ιωαννη Ρεντη	9243,3	0,53	11,37	21,91	13,50	-8,41	23,72	28,69	4,98	0,666	0,726	0,060
5105	Περαματος	1721,2	1,31	15,12	25,87	15,75	-10,13	20,67	24,20	3,53	0,666	0,678	0,012
5201	Σαλαμινος	386,4	0,40	9,80	23,42	16,22	-7,20	23,90	29,29	5,39	0,674	0,723	0,049
5202	Υδρας	31,6	21,47	37,31	19,35	8,63	-10,72	21,52	24,46	2,95	0,685	0,700	0,016
5203	Αγκιστριου	83,6	-5,88	-7,71	14,59	16,75	2,16	19,56	23,28	3,72	0,646	0,742	0,096
5204	Αιγινας	145,3	0,57	3,28	21,70	19,63	-2,07	23,92	22,70	-1,22	0,590	0,642	0,052
5205	Κυθηρων	12,2	-3,84	-5,04	10,40	11,39	0,99	21,82	25,02	3,19	0,466	0,522	0,056
5206	Πορου	66,4	-4,17	-4,21	14,86	15,20	0,34	23,73	27,92	4,19	0,672	0,683	0,012
5207	Σπετσων	147,2	-0,06	-1,41	18,41	19,39	0,98	18,56	21,54	2,98	0,598	0,708	0,110
5208	Τροιζηνιας - Μεθωνων	25,0	-15,58	-17,06	15,65	17,26	1,61	14,41	20,05	5,64	0,393	0,426	0,033

Πηγή/σημείωση: Ιδία επεξεργασία. Αρνητική μεταβολή ανεργίας σημαίνει βελτίωση.

Πίνακας Β.4. Σύνθετος δείκτης ανθεκτικότητας και τοπικές χωρικές ενδείξεις

Κωδ.	Λήμος	z Δ απασχ.	z Δ ενεργών	z βελτ. ανεργίας	Δείκτης R	Θέση	Πεντημέριο	Wz	Local I	p	LISA
4501	Αθηναίων	-0,371	-1,030	0,426	-0,325	45	Χαμηλή	-0,115	0,043	0,6554	Μη σημαντικό
4502	Βυρρωνος	-0,605	-0,656	-0,315	-0,525	52	Χαμηλή	0,213	-0,129	0,5207	Μη σημαντικό
4503	Γαλατσιου	-0,428	-0,894	0,252	-0,357	47	Χαμηλή	-0,591	0,244	0,4217	Μη σημαντικό
4504	Δαφνης - Υμηττου	0,576	0,995	-0,066	0,502	17	Υψηλή	-0,370	-0,215	0,3796	Μη σημαντικό
4505	Ζωγραφου	0,812	1,482	-0,162	0,711	12	Πολύ υψηλή	0,103	0,085	0,6731	Μη σημαντικό
4506	Ηλιουπολεως	-0,378	-0,415	-0,172	-0,322	44	Χαμηλή	0,023	-0,009	0,9318	Μη σημαντικό
4507	Καισαριανης	0,520	0,828	0,032	0,460	19	Υψηλή	0,222	0,118	0,5557	Μη σημαντικό
4508	Νεας Φιλαδελφειας - Νεας Χαλκηδονος	-0,050	-0,325	0,262	-0,038	37	Μέση	0,005	-0,000	0,9976	Μη σημαντικό
4601	Αμαρουσιου	-0,908	-0,742	-0,714	-0,788	55	Πολύ χαμηλή	-0,603	0,550	0,0883	Μη σημαντικό
4602	Αγιας Παρασκευης	-0,132	0,465	-0,644	-0,104	40	Χαμηλή	0,277	-0,033	0,8365	Μη σημαντικό

Κωδ.	Δήμος	z Δ απασχ.	z Δ ενεργών	z βελτ. ανεργίας	Δείκτης R	Θέση	Πεντημέριο	Wz	Local I	p	LISA
4603	Βρύλλισιων	-0,408	0,447	-1,122	-0,361	48	Χαμηλή	-0,616	0,257	0,4104	Μη σημαντικό
4604	Ηρακλείου	0,155	0,428	-0,132	0,150	32	Μέση	-0,575	-0,100	0,6203	Μη σημαντικό
4605	Κηφισίας	-1,253	-1,090	-0,961	-1,101	60	Πολύ χαμηλή	-0,481	0,612	0,0930	Μη σημαντικό
4606	Λυκοβρύσης - Πευκής	-0,982	-1,105	-0,447	-0,845	57	Πολύ χαμηλή	-0,527	0,515	0,1725	Μη σημαντικό
4607	Μεταμορφώσεως	-0,116	-0,244	0,105	-0,085	38	Μέση	-0,303	0,030	0,8131	Μη σημαντικό
4608	Νέας Ιωνίας	-0,336	-1,177	0,700	-0,271	42	Χαμηλή	-0,393	0,123	0,4809	Μη σημαντικό
4609	Παπαγού - Χολαργού	-0,305	0,635	-1,146	-0,272	43	Χαμηλή	-0,019	0,006	0,9494	Μη σημαντικό
4610	Πεντέλης	-1,011	-1,031	-0,573	-0,872	58	Πολύ χαμηλή	-0,366	0,369	0,1723	Μη σημαντικό
4611	Φιλοθέης - Ψυχικού	-1,041	-0,312	-1,457	-0,937	59	Πολύ χαμηλή	-0,376	0,407	0,1766	Μη σημαντικό
4612	Χαλανδρίου	0,056	0,715	-0,584	0,062	34	Μέση	-0,439	-0,032	0,7967	Μη σημαντικό
4701	Περιστέρειο	-0,177	-1,062	0,794	-0,148	41	Χαμηλή	0,166	-0,028	0,8272	Μη σημαντικό
4702	Αγίας Βαρβάρας	0,476	0,324	0,281	0,360	23	Υψηλή	0,258	0,107	0,6081	Μη σημαντικό
4703	Αγίων Αναργούρων - Καματερού	0,179	-0,354	0,687	0,170	31	Μέση	0,211	0,042	0,7642	Μη σημαντικό
4704	Αιγάλεω	0,260	-0,872	1,282	0,223	27	Μέση	0,080	0,021	0,8677	Μη σημαντικό
4705	Γλυκού	0,429	-0,030	0,729	0,376	21	Υψηλή	0,278	0,121	0,5741	Μη σημαντικό
4706	Πετρούπολεως	0,271	0,508	-0,051	0,243	25	Υψηλή	0,560	0,157	0,4679	Μη σημαντικό
4707	Χαϊδάρειο	0,181	0,247	0,090	0,173	30	Μέση	0,484	0,096	0,5263	Μη σημαντικό
4801	Καλλιθέας	-0,390	-0,665	-0,002	-0,352	46	Χαμηλή	-0,402	0,164	0,4877	Μη σημαντικό
4802	Αγίου Δημητρίου	0,123	0,008	0,232	0,121	33	Μέση	-0,180	-0,025	0,8479	Μη σημαντικό
4803	Αλμίου	-0,001	0,764	-0,747	0,006	36	Μέση	-0,347	-0,002	0,9840	Μη σημαντικό
4804	Γλυφάδας	-0,433	-0,110	-0,575	-0,373	49	Χαμηλή	0,100	-0,043	0,8139	Μη σημαντικό
4805	Ελληνικού - Αργυρουπόλης	-0,669	-0,388	-0,705	-0,587	54	Πολύ χαμηλή	-0,024	0,017	0,9026	Μη σημαντικό
4806	Μοσχάτου - Ταύρου	-0,131	-0,943	0,766	-0,102	39	Μέση	0,241	-0,029	0,8376	Μη σημαντικό
4807	Νέας Σμύρνης	-0,630	-0,396	-0,627	-0,551	53	Πολύ χαμηλή	-0,108	0,069	0,6907	Μη σημαντικό
4808	Παλαιού Φαλήρου	-0,471	-0,130	-0,635	-0,412	50	Χαμηλή	-0,224	0,107	0,6123	Μη σημαντικό
4901	Αχαρνών	0,618	-0,742	1,723	0,533	16	Υψηλή	-0,082	-0,051	0,7096	Μη σημαντικό
4902	Βαρής - Βούλας - Βουλιαγμένης	0,263	1,147	-0,683	0,242	26	Υψηλή	0,134	0,038	0,8569	Μη σημαντικό
4903	Διονύσου	-0,501	0,123	-0,935	-0,438	51	Χαμηλή	-0,567	0,287	0,3018	Μη σημαντικό
4904	Κρωπίας	0,667	0,023	1,124	0,605	15	Υψηλή	0,114	0,080	0,5793	Μη σημαντικό
4905	Λαυρεωτικής	1,145	0,577	1,123	0,948	9	Πολύ υψηλή	0,867	0,950	0,1223	Μη σημαντικό
4906	Μαραθώνος	-2,250	-1,821	0,150	-1,307	61	Πολύ χαμηλή	-0,083	0,125	0,5621	Μη σημαντικό
4907	Μαρκοπούλου Μεσογαίας	1,867	2,044	-0,061	1,283	4	Πολύ υψηλή	0,780	1,157	0,0301	High-High
4908	Παιανίας	0,534	0,692	0,259	0,495	18	Υψηλή	0,645	0,369	0,1669	Μη σημαντικό
4909	Παλλήνης	0,739	1,394	-0,115	0,673	14	Υψηλή	0,273	0,213	0,3577	Μη σημαντικό
4910	Ραφήνας - Πικερμίου	0,815	2,044	-0,672	0,729	11	Πολύ υψηλή	-0,115	-0,097	0,6372	Μη σημαντικό
4911	Σαρωνικού	0,237	0,288	0,124	0,216	28	Μέση	1,093	0,273	0,3876	Μη σημαντικό
4912	Σπάτων - Αρτεμίδος	1,279	2,038	0,010	1,109	7	Πολύ υψηλή	0,919	1,178	0,0350	High-High
4913	Ωρωπού	0,332	0,808	-0,257	0,294	24	Υψηλή	-0,149	-0,051	0,7669	Μη σημαντικό
5001	Ελευσίνιας	1,465	1,015	1,360	1,280	5	Πολύ υψηλή	1,313	1,943	0,0078	High-High
5002	Ασπροπυργού	1,867	0,357	1,753	1,326	3	Πολύ υψηλή	0,691	1,060	0,0515	Μη σημαντικό
5003	Μανδράς - Ειδυλλίας	1,278	0,963	1,137	1,126	6	Πολύ υψηλή	1,831	2,384	0,0143	High-High
5004	Μεγαρέων	1,867	2,044	1,753	1,888	1	Πολύ υψηλή	1,391	3,035	0,0064	High-High
5005	Φυλής	0,855	-0,014	1,250	0,697	13	Πολύ υψηλή	0,567	0,457	0,1519	Μη σημαντικό
5101	Πειραιώς	1,205	1,302	0,610	1,039	8	Πολύ υψηλή	0,268	0,321	0,3072	Μη σημαντικό

Κωδ.	Δήμος	z Δ απασχ.	z Δ ενεργών	z βελτ. ανεργίας	Δείκτης R	Θέση	Πεντημέριο	Wz	Local I	p	LISA
5102	Κερατσινίου - Δραπετσώνας	0,426	-0,143	0,821	0,368	22	Υψηλή	0,640	0,272	0,3191	Μη σημαντικό
5103	Κοροδαλλού	0,048	-0,522	0,593	0,040	35	Μέση	0,381	0,017	0,9114	Μη σημαντικό
5104	Νικαίας - Αγίου Ιωάννη Ρεντη	0,534	-0,472	1,309	0,457	20	Υψηλή	0,347	0,183	0,3700	Μη σημαντικό
5105	Περαματός	1,179	-0,242	1,753	0,896	10	Πολύ υψηλή	0,287	0,297	0,3629	Μη σημαντικό
5201	Σαλαμίνος	0,265	-0,510	0,855	0,203	29	Μέση	0,145	0,034	0,7970	Μη σημαντικό
5202	Υδρας	1,867	2,044	1,753	1,888	1	Πολύ υψηλή	-2,008	-4,382	0,0001	High-Low
5203	Αγκιστριού	-2,250	-1,821	-2,132	-2,068	65	Πολύ χαμηλή	-1,022	2,444	0,0008	Low-Low
5204	Αιγινάς	-0,856	-0,459	-1,055	-0,790	56	Πολύ χαμηλή	-1,073	0,980	0,0404	Low-Low
5205	Κυθηνών	-2,250	-1,747	-2,132	-2,043	64	Πολύ χαμηλή	-0,051	0,121	0,5871	Μη σημαντικό
5206	Πορού	-2,143	-1,821	-1,953	-1,972	63	Πολύ χαμηλή	-1,077	2,456	0,0024	Low-Low
5207	Σπετσών	-1,662	-0,644	-2,132	-1,479	62	Πολύ χαμηλή	-1,359	2,324	0,0008	Low-Low
5208	Τροιζηνίας - Μεθάνων	-2,250	-1,821	-2,132	-2,068	65	Πολύ χαμηλή	-1,022	2,444	0,0008	Low-Low

Πηγή/σημείωση: Ιδία επεξεργασία. Τα τοπικά p είναι διερευνητικά, με 9.999 μεταθέσεις και χωρίς διόρθωση πολλαπλών ελέγχων.

Πίνακας Β.5. Γεωγραφικές μεταβλητές και έξοδοι του OLS M4 ανά δήμο

Κωδ.	Δήμος	Απόσταση km	ln πυκν.	ln πληθ.	Προσαρμ. M4	Κατάλοιπο M4	Cook D	Υψηλή επιρροή
4501	Αθηναίων	1,50	9,743	13,406	0,707	-1,032	0,1101	Ναι
4502	Βυρώνος	4,81	8,757	11,024	0,264	-0,789	0,0061	Όχι
4503	Γαλατσίου	5,20	9,562	10,991	-0,039	-0,317	0,0013	Όχι
4504	Δαφνής - Υμηττού	2,84	9,534	10,423	-0,196	0,697	0,0115	Όχι
4505	Ζωγράφου	5,08	9,019	11,171	0,153	0,558	0,0041	Όχι
4506	Ηλιουπολεως	5,78	8,712	11,266	0,275	-0,597	0,0036	Όχι
4507	Καισαριανής	5,34	8,132	10,183	0,245	0,215	0,0009	Όχι
4508	Νεας Φιλαδέλφειας - Νεας Χαλκηδονος	7,23	9,205	10,479	-0,246	0,208	0,0009	Όχι
4601	Αμαρουσίου	9,98	8,591	11,189	-0,261	-0,527	0,0052	Όχι
4602	Αγίας Παρασκευής	8,79	8,871	10,997	-0,399	0,295	0,0019	Όχι
4603	Βριλησσιών	11,48	9,068	10,333	-0,951	0,590	0,0167	Όχι
4604	Ηρακλείου	9,07	9,268	10,813	-0,499	0,649	0,0083	Όχι
4605	Κηφισίας	14,86	7,605	11,174	-0,303	-0,798	0,0214	Όχι
4606	Λυκοβρύσης - Πεύκης	10,99	8,934	10,347	-0,708	-0,137	0,0006	Όχι
4607	Μεταμορφώσεως	10,30	8,630	10,305	-0,193	0,108	0,0002	Όχι
4608	Νεας Ιωνίας	7,20	9,633	11,114	-0,092	-0,179	0,0005	Όχι
4609	Παπάγου - Χολαργού	6,46	8,737	10,704	-0,524	0,252	0,0021	Όχι
4610	Πεντέλης	16,42	7,025	10,461	-0,200	-0,672	0,0126	Όχι
4611	Φιλοθέης - Ψυχικού	5,67	8,407	10,202	-0,767	-0,170	0,0017	Όχι
4612	Χαλανδρίου	8,66	8,886	11,214	-0,287	0,349	0,0024	Όχι
4701	Περιστερίου	5,92	9,468	11,849	0,365	-0,513	0,0062	Όχι
4702	Αγίας Βαρβάρας	6,98	9,411	10,187	0,013	0,347	0,0051	Όχι
4703	Αγίων Αναργύρων - Καματερού	8,27	8,789	11,043	0,173	-0,003	0,0000	Όχι
4704	Αιγάλεω	5,19	9,296	11,155	0,180	0,043	0,0000	Όχι
4705	Ιλίου	7,35	9,256	11,348	0,211	0,165	0,0005	Όχι
4706	Πετρούπολεως	9,19	8,964	10,985	0,116	0,127	0,0002	Όχι

Κωδ.	Δήμος	Απόσταση km	ln πυκν.	ln πληθ.	Προσαρμ. M4	Κατάλοιπο M4	Cook D	Υψηλή επιρροή
4707	Χαϊδариον	9,83	7,614	10,756	0,409	-0,237	0,0006	Όχι
4801	Καλλιθέας	4,12	9,970	11,519	0,185	-0,537	0,0049	Όχι
4802	Αγίου Δημητρίου	4,70	9,569	11,175	0,078	0,043	0,0000	Όχι
4803	Αλμίου	6,86	8,850	10,639	-0,222	0,228	0,0006	Όχι
4804	Γλυφάδας	10,87	8,135	11,377	0,227	-0,600	0,0072	Όχι
4805	Ελληνικού - Αργυρουπόλης	8,23	8,096	10,847	0,341	-0,928	0,0095	Όχι
4806	Μοσχάτου - Ταύρου	4,43	9,005	10,607	0,032	-0,135	0,0003	Όχι
4807	Νέας Σμύρνης	3,96	9,946	11,199	-0,259	-0,292	0,0013	Όχι
4808	Παλαιού Φαλήρου	5,86	9,501	11,067	-0,199	-0,213	0,0005	Όχι
4901	Αχαρνών	18,71	6,898	11,580	0,676	-0,143	0,0006	Όχι
4902	Βάρης - Βούλας - Βουλιαγμένης	16,96	7,417	10,787	-0,120	0,362	0,0031	Όχι
4903	Διονυσίου	20,67	5,910	10,601	-0,056	-0,382	0,0053	Όχι
4904	Κρωπίας	14,91	5,580	10,319	0,354	0,251	0,0012	Όχι
4905	Λαυρεωτικής	35,30	4,963	10,131	0,396	0,553	0,0060	Όχι
4906	Μαραθώνος	30,26	4,993	10,417	-0,331	-0,976	0,1036	Ναι
4907	Μαρκοπούλου Μεσσηνίας	23,32	5,498	9,905	0,164	1,120	0,0172	Όχι
4908	Παιανίας	11,96	6,242	10,191	0,126	0,369	0,0017	Όχι
4909	Παλλήνης	13,38	7,393	10,904	0,126	0,547	0,0032	Όχι
4910	Ραφίνας - Πικερμίου	20,26	6,271	9,917	-0,231	0,960	0,0200	Όχι
4911	Σαράνικου	27,72	5,364	10,275	0,323	-0,107	0,0002	Όχι
4912	Σπατών - Αρτεμίδος	19,77	6,130	10,429	0,543	0,566	0,0048	Όχι
4913	Ωρωπού	31,30	4,599	10,427	0,194	0,100	0,0003	Όχι
5001	Ελευσίνας	20,82	6,750	10,306	-0,044	1,324	0,0320	Όχι
5002	Ασπροπύργου	18,09	5,665	10,317	0,511	0,815	0,0204	Όχι
5003	Μανδράς - Ειδυλλίας	37,60	3,735	9,792	0,391	0,735	0,0180	Όχι
5004	Μεγαρέων	40,70	4,715	10,517	-0,083	1,970	0,2257	Ναι
5005	Φύλης	17,12	6,085	10,736	1,046	-0,348	0,0054	Όχι
5101	Πειραιώς	8,45	9,590	12,006	0,381	0,658	0,0107	Όχι
5102	Κερατσινίου - Δραπετσώνας	10,24	9,159	11,419	0,440	-0,072	0,0001	Όχι
5103	Κορυδαλλού	7,85	9,568	11,058	0,090	-0,050	0,0000	Όχι
5104	Νίκαιας - Αγίου Ιωάννη Ρέντη	7,04	9,150	11,566	0,468	-0,011	0,0000	Όχι
5105	Περαματός	13,27	7,441	10,142	0,543	0,354	0,0030	Όχι
5201	Σαλαμίνος	22,76	6,011	10,579	0,917	-0,713	0,0244	Όχι
5202	Υδρας	60,69	3,401	7,584	0,239	1,649	0,4745	Ναι
5203	Αγκιστριού	74,46	4,435	7,041	-0,649	-1,419	0,2887	Ναι
5204	Αίγινας	46,55	4,990	9,477	0,016	-0,806	0,0095	Όχι
5205	Κυθέρων	34,59	2,605	8,304	-0,000	-2,043	0,3534	Ναι
5206	Πόρου	205,51	4,398	8,292	-2,443	0,471	2,2831	Ναι
5207	Σπετσών	59,19	5,064	8,301	-0,383	-1,096	0,0509	Όχι
5208	Τροιζηνίας - Μεθάνων	97,14	3,389	8,874	-1,231	-0,836	0,1149	Ναι

Πηγή/σημείωση: Ιδία επεξεργασία. Υψηλή επιρροή όταν Cook D>4/66≈0,0606.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ

ΠΡΟΣΘΕΤΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΗΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΩΝ

Οι παρακάτω πίνακες χρησιμοποιούν όλες τις 66 παρατηρήσεις. Δεν υπάρχει συμπλήρωση ελλειπουσών τιμών. Οι Pearson συσχετίσεις είναι περιγραφικές και δεν αποτελούν αιτιώδεις εκτιμήσεις.

Πίνακας Γ.1. Πλήρης περιγραφική στατιστική των κύριων μεταβλητών

Μεταβλητή	N	Μέση	ΤΑ	Ελάχιστο	Q1	Διάμεσος	Q3	Μέγιστο
pop2011	66	58006,576	82061,600	1142,000	29224,250	41066,500	69243,000	664046,000
pop2021	66	57788,848	79642,645	1131,000	30072,000	42775,000	65589,000	643452,000
pop_change_pct	66	-0,055	4,943	-18,332	-1,856	0,453	2,701	10,170
density2021	66	5644,296	5728,926	12,198	386,937	4044,968	9318,966	20797,317
employment_change_pct	66	8,544	8,044	-17,058	5,575	8,781	11,554	37,307
active_change_pct	66	2,187	5,368	-15,576	-0,123	1,734	4,463	21,473
unemployment_rate2011	66	17,269	4,144	8,821	14,656	17,071	19,667	29,165
unemployment_rate2021	66	12,313	2,711	7,830	10,359	12,101	13,514	19,627
unemployment_change_pp	66	-4,956	3,000	-14,067	-6,837	-4,911	-3,178	2,162
tertiary_educ_share2011	66	36,670	14,601	12,665	24,403	34,848	48,012	73,249
tertiary_educ_share2021	66	40,487	14,595	13,491	28,841	38,803	52,489	76,509
tertiary_educ_change_pp	66	3,816	1,664	-1,224	2,997	4,178	5,252	6,655
hhi3_2021	66	0,723	0,090	0,426	0,694	0,747	0,786	0,839
resilience_score	66	0,000	0,872	-2,068	-0,402	0,092	0,500	1,888

Πηγή/σημείωση: Ιδία επεξεργασία της τελικής βάσης, n=66.

Πίνακας Γ.2. Μήτρα Pearson συσχετίσεων των μεταβλητών της οικονομετρικής ανάλυσης

Μεταβλητή	R	ln πυκν.	Απόσταση	HHI	Τριτοβ.	ln πληθ.	Ανεργία
R	1,000	0,050	-0,354	-0,052	-0,186	0,257	0,502
ln πυκν.	0,050	1,000	-0,644	0,724	0,456	0,735	-0,024
Απόσταση	-0,354	-0,644	1,000	-0,395	-0,367	-0,671	-0,036
HHI	-0,052	0,724	-0,395	1,000	0,761	0,392	-0,392
Τριτοβ.	-0,186	0,456	-0,367	0,761	1,000	0,322	-0,758
ln πληθ.	0,257	0,735	-0,671	0,392	0,322	1,000	0,125
Ανεργία	0,502	-0,024	-0,036	-0,392	-0,758	0,125	1,000

Πηγή/σημείωση: Ιδία επεξεργασία, n=66. R=σύνθετη ανθεκτικότητα. Οι ερμηνευτικές μεταβλητές εισέρχονται τυποποιημένες στα υποδείγματα, όχι στη μήτρα αυτή.

Πίνακας Γ.3. Συνοπτική εικόνα ανά Περιφερειακή Ενότητα

Περιφερειακή Ενότητα	Δήμοι	Πληθ. 2011	Πληθ. 2021	Δ πληθ. %	Δ απασχ. %	Ανεργία 2011 %	Ανεργία 2021 %	Τριτοβ. 2021 %	Μέση R
Ανατολικής Αττικής	13	502.348	518.755	3,27	10,23	16,91	11,11	39,44	0,414
Βορείου Τομέα Αθηνών	12	592.490	601.163	1,46	5,33	13,24	9,74	59,90	-0,452

Περιφερειακή Ενότητα	Δήμοι	Πληθ. 2011	Πληθ. 2021	Δ πληθ. %	Δ απασχ. %	Ανεργία 2011 %	Ανεργία 2021 %	Τριτοβ. 2021 %	Μέση R
Δυτικής Αττικής	5	160.927	165.540	2,87	20,28	23,19	13,46	21,33	1,263
Δυτικού Τομέα Αθηνών	7	489.675	478.883	-2,20	9,18	19,75	13,12	34,53	0,200
Κεντρικού Τομέα Αθηνών	8	1.029.520	1.002.212	-2,65	6,83	19,25	13,64	44,16	0,013
Νήσων	8	74.651	70.005	-6,22	3,78	20,54	16,55	26,22	-1,041
Νοτίου Τομέα Αθηνών	8	529.826	529.455	-0,07	6,24	16,43	12,29	47,09	-0,281
Πειραιώς	5	448.997	448.051	-0,21	12,52	20,78	13,48	33,15	0,560

Πηγή/σημείωση: ΕΛΣΤΑΤ 2011/2021· ιδία συγκέντρωση. Οι συνολικοί δείκτες ανεργίας/εκπαίδευσης υπολογίζονται από αθροισμένους αριθμητές και παρονομαστές.

Πίνακας Γ.4. Οι δέκα υψηλότερες και οι δέκα χαμηλότερες βαθμολογίες ανθεκτικότητας

Κωδ.	Δήμος	Θέση	R	Πεντημόριο	LISA
5004	Μεγαρέων	1	1,888	Πολύ υψηλή	High-High
5202	Υδρας	1	1,888	Πολύ υψηλή	High-Low
5002	Ασπροπυργού	3	1,326	Πολύ υψηλή	Μη σημαντικό
4907	Μαρκοπούλου Μεσογαίας	4	1,283	Πολύ υψηλή	High-High
5001	Ελευσίνας	5	1,280	Πολύ υψηλή	High-High
5003	Μανδράς - Ειδυλλίας	6	1,126	Πολύ υψηλή	High-High
4912	Σπατών - Αρτεμιδος	7	1,109	Πολύ υψηλή	High-High
5101	Πειραιώς	8	1,039	Πολύ υψηλή	Μη σημαντικό
4905	Λαυρεωτικής	9	0,948	Πολύ υψηλή	Μη σημαντικό
5105	Περαματός	10	0,896	Πολύ υψηλή	Μη σημαντικό
4606	Λυκοβρύσης - Πευκής	57	-0,845	Πολύ χαμηλή	Μη σημαντικό
4610	Πεντέλης	58	-0,872	Πολύ χαμηλή	Μη σημαντικό
4611	Φιλοθέης - Ψυχικού	59	-0,937	Πολύ χαμηλή	Μη σημαντικό
4605	Κηφισίας	60	-1,101	Πολύ χαμηλή	Μη σημαντικό
4906	Μαραθωνος	61	-1,307	Πολύ χαμηλή	Μη σημαντικό
5207	Σπετσών	62	-1,479	Πολύ χαμηλή	Low-Low
5206	Πόρου	63	-1,972	Πολύ χαμηλή	Low-Low
5205	Κυθήρων	64	-2,043	Πολύ χαμηλή	Μη σημαντικό
5203	Αγκιστριού	65	-2,068	Πολύ χαμηλή	Low-Low
5208	Τροιζηνίας - Μεθάνων	65	-2,068	Πολύ χαμηλή	Low-Low

Πηγή/σημείωση: Ιδία επεξεργασία. Η κατάταξη αφορά σχετική επίδοση μεταβολής 2011-2021, όχι απόλυτο επίπεδο ευημερίας.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ

ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Οι OLS εκτιμήσεις αναφέρονται με ανθεκτικά τυπικά σφάλματα HC3. Οι χωρικές εκτιμήσεις SAR/SEM προκύπτουν από κανονική μέγιστη πιθανοφάνεια με την ίδια γραμμοτυποποιημένη μήτρα βαρών. Οι p-values των χωρικών ML συντελεστών ερμηνεύονται με επιφύλαξη λόγω της διαγνωσμένης ετεροσκεδαστικότητας.

Πίνακας Δ.1. Σύγκριση των διαδοχικών OLS προδιαγραφών

Μοντέλο	Ερμηνευτικές μεταβλητές	N	R ²	Προσ. R ²	AIC	BIC	Moran καταλ.	p
M1	Λογ. πυκνότητα 2011, Απόσταση από Σύνταγμα (km)	66	0,180	0,154	163,04	171,80	0,243	0,0010
M2	Λογ. πυκνότητα 2011, Απόσταση από Σύνταγμα (km), HH1 τριών τομέων 2011	66	0,185	0,146	164,63	175,58	0,212	0,0034
M3	Λογ. πυκνότητα 2011, Απόσταση από Σύνταγμα (km), HH1 τριών τομέων 2011, Τριτοβάθμια εκπαίδευση 2011 (%)	66	0,297	0,251	156,87	170,00	0,242	0,0016
M4	Λογ. πυκνότητα 2011, Απόσταση από Σύνταγμα (km), HH1 τριών τομέων 2011, Τριτοβάθμια εκπαίδευση 2011 (%), Λογ. πληθυσμός 2011	66	0,352	0,298	153,55	168,87	0,192	0,0064
M5	Λογ. πυκνότητα 2011, Απόσταση από Σύνταγμα (km), HH1 τριών τομέων 2011, Τριτοβάθμια εκπαίδευση 2011 (%), Λογ. πληθυσμός 2011, Ανεργία 2011 (%)	66	0,480	0,427	141,00	158,52	0,198	0,0069

Πηγή/σημείωση: Ιδία επεξεργασία. Τα AIC/BIC βασίζονται στην κανονική πιθανοφάνεια: τα αναφερόμενα OLS σφάλματα είναι HC3.

Πίνακας Δ.2. Πλήρεις συντελεστές του βασικού OLS M4

Όρος	β	HC3 SE	95% ΔΕ κάτω	95% ΔΕ άνω	p
Σταθερά	-0,000	0,110	-0,219	0,219	1,0000
Λογ. πυκνότητα 2011	-0,641	0,257	-1,156	-0,126	0,0155
Απόσταση από Σύνταγμα (km)	-0,490	0,458	-1,406	0,426	0,2888
HH1 τριών τομέων 2011	0,504	0,375	-0,246	1,254	0,1837
Τριτοβάθμια εκπαίδευση 2011 (%)	-0,542	0,214	-0,969	-0,114	0,0139
Λογ. πληθυσμός 2011	0,341	0,264	-0,187	0,869	0,2014

Πηγή/σημείωση: Ιδία επεξεργασία, n=66. Όλες οι ερμηνευτικές μεταβλητές είναι τυποποιημένες.

Πίνακας Δ.3. Διαγνωστικοί έλεγχοι του OLS M4

Έλεγχος	Μηδενική υπόθεση/σκοπός	Στατιστική	p	Απόφαση α=0,05
Jarque-Bera	Κανονικότητα καταλοίπων	2,319	0,3137	Δεν απορρίπτεται
Breusch-Pagan	Ομοσκεδαστικότητα	24,075	0,0002	Απορρίπτεται· χρήση HC3
White	Ομοσκεδαστικότητα	47,461	0,0005	Απορρίπτεται· χρήση HC3
RESET	Λειτουργική μορφή	2,266	0,1128	Δεν απορρίπτεται

Πηγή/σημείωση: Ιδία επεξεργασία. Η κανονικότητα δεν απορρίπτεται, αλλά η ομοσκεδαστικότητα απορρίπτεται σαφώς.

Πίνακας Δ.4. Πολυσυγγραμμικότητα του OLS M4

Μεταβλητή	VIF	Ανοχή (1/VIF)
-----------	-----	---------------

Μεταβλητή	VIF	Ανοχή (1/VIF)
Λογ. πυκνότητα 2011	5,259	0,190
Απόσταση από Σύνταγμα (km)	2,092	0,478
HHI τριών τομέων 2011	5,066	0,197
Τριτοβάθμια εκπαίδευση 2011 (%)	2,811	0,356
Λογ. πληθυσμός 2011	2,856	0,350

Πηγή/σημείωση: Ιδία επεξεργασία. Οι υψηλότερες τιμές αφορούν ln πυκνότητας και HHI, χωρίς μηχανική αφαίρεση μεταβλητών.

Πίνακας Δ.5. Χωρικά διαγνωστικά του OLS M4

Έλεγχος	Στατιστική	p	Ερμηνεία
Moran's I καταλοίπων M4	0,192	0,0064	Σημαντική θετική αυτοσυσχέτιση
LM-error	5,695	0,0170	Σημαντικός
LM-lag	9,078	0,0026	Σημαντικός
Robust LM-error	0,404	0,5252	Μη σημαντικός
Robust LM-lag	3,787	0,0517	Οριακός

Πηγή/σημείωση: Ιδία επεξεργασία. Οι LM έλεγχοι ακολουθούν Anselin et al. (1996).

Πίνακας Δ.6. Πλήρεις εκτιμήσεις SAR, SEM και SAR-kNN

Μοντέλο	Όρος	Εκτίμηση	SE	p	AIC	BIC	Moran καταλ.	p Moran
SAR	Σταθερά	-0,001	0,078	0,9858	146,83	164,35	-0,020	0,9474
SAR	Λογ. πυκνότητα 2011	-0,520	0,184	0,0047	146,83	164,35	-0,020	0,9474
SAR	Απόσταση από Σύνταγμα (km)	-0,397	0,117	0,0007	146,83	164,35	-0,020	0,9474
SAR	HHI τριών τομέων 2011	0,519	0,177	0,0033	146,83	164,35	-0,020	0,9474
SAR	Τριτοβάθμια εκπαίδευση 2011 (%)	-0,484	0,133	0,0003	146,83	164,35	-0,020	0,9474
SAR	Λογ. πληθυσμός 2011	0,201	0,139	0,1487	146,83	164,35	-0,020	0,9474
SAR	ρ (χωρική υστέρηση)	0,442	0,136	0,0012	146,83	164,35	-0,020	0,9474
SAR	ln(σ²)	-0,901	0,177	<0,0001	146,83	164,35	-0,020	0,9474
SEM	Σταθερά	0,037	0,166	0,8225	147,62	165,14	-0,025	0,9046
SEM	Λογ. πυκνότητα 2011	-0,452	0,212	0,0329	147,62	165,14	-0,025	0,9046
SEM	Απόσταση από Σύνταγμα (km)	-0,385	0,125	0,0021	147,62	165,14	-0,025	0,9046
SEM	HHI τριών τομέων 2011	0,606	0,175	0,0005	147,62	165,14	-0,025	0,9046
SEM	Τριτοβάθμια εκπαίδευση 2011 (%)	-0,591	0,160	0,0002	147,62	165,14	-0,025	0,9046
SEM	Λογ. πληθυσμός 2011	0,162	0,146	0,2686	147,62	165,14	-0,025	0,9046
SEM	λ (χωρικό σφάλμα)	0,525	0,150	0,0005	147,62	165,14	-0,025	0,9046
SEM	ln(σ²)	-0,911	0,180	<0,0001	147,62	165,14	-0,025	0,9046
SAR-kNN	Σταθερά	0,004	0,083	0,9594	151,75	169,27	-0,052	0,6256
SAR-kNN	Λογ. πυκνότητα 2011	-0,552	0,194	0,0045	151,75	169,27	-0,052	0,6256
SAR-kNN	Απόσταση από Σύνταγμα (km)	-0,420	0,124	0,0007	151,75	169,27	-0,052	0,6256
SAR-kNN	HHI τριών τομέων 2011	0,487	0,186	0,0087	151,75	169,27	-0,052	0,6256
SAR-kNN	Τριτοβάθμια εκπαίδευση 2011 (%)	-0,475	0,142	0,0008	151,75	169,27	-0,052	0,6256
SAR-kNN	Λογ. πληθυσμός 2011	0,263	0,144	0,0687	151,75	169,27	-0,052	0,6256

Μοντέλο	Όρος	Εκτίμηση	SE	p	AIC	BIC	Moran καταλ.	p Moran
SAR-kNN	ρ (χωρική υστέρηση)	0,334	0,163	0,0403	151,75	169,27	-0,052	0,6256
SAR-kNN	$\ln(\sigma^2)$	-0,801	0,175	<0,0001	151,75	169,27	-0,052	0,6256

Πηγή/σημείωση: Ιδία εκτίμηση μέγιστης πιθανοφάνειας. SAR-kNN χρησιμοποιεί καθολική μήτρα τεσσάρων πλησιέστερων γειτόνων.

Πίνακας Δ.7. Μέσες άμεσες, έμμεσες και συνολικές επιδράσεις SAR

Μεταβλητή	Συντελεστής	Άμεση	Έμμεση	Συνολική
Λογ. πυκνότητα 2011	-0,520	-0,546	-0,386	-0,932
Απόσταση από Σύνταγμα (km)	-0,397	-0,417	-0,295	-0,712
HHI τριών τομέων 2011	0,519	0,546	0,385	0,931
Τριτοβάθμια εκπαίδευση 2011 (%)	-0,484	-0,508	-0,359	-0,867
Λογ. πληθυσμός 2011	0,201	0,211	0,149	0,361

Πηγή/σημείωση: Ιδία επεξεργασία από τον χωρικό πολλαπλασιαστή $(I-\rho W)^{-1}$. Μεταβολή μιας τυπικής απόκλισης.

Πίνακας Δ.8. Έλεγχοι ευαισθησίας με HC3

Προδιαγραφή	Μεταβλητή	N	β	SE	p	R ²	Προσ. R ²
PCA	Λογ. πυκνότητα 2011	66	-0,745	0,296	0,0145	0,350	0,295
PCA	Απόσταση από Σύνταγμα (km)	66	-0,567	0,529	0,2884	0,350	0,295
PCA	HHI τριών τομέων 2011	66	0,590	0,432	0,1773	0,350	0,295
PCA	Τριτοβάθμια εκπαίδευση 2011 (%)	66	-0,627	0,246	0,0135	0,350	0,295
PCA	Λογ. πληθυσμός 2011	66	0,392	0,305	0,2032	0,350	0,295
Raw	Λογ. πυκνότητα 2011	66	-0,706	0,336	0,0399	0,317	0,260
Raw	Απόσταση από Σύνταγμα (km)	66	-0,481	0,587	0,4152	0,317	0,260
Raw	HHI τριών τομέων 2011	66	0,652	0,514	0,2092	0,317	0,260
Raw	Τριτοβάθμια εκπαίδευση 2011 (%)	66	-0,607	0,283	0,0357	0,317	0,260
Raw	Λογ. πληθυσμός 2011	66	0,294	0,284	0,3055	0,317	0,260
Pop>=5000	Λογ. πυκνότητα 2011	61	-0,640	0,275	0,0237	0,431	0,380
Pop>=5000	Απόσταση από Σύνταγμα (km)	61	-1,207	0,775	0,1253	0,431	0,380
Pop>=5000	HHI τριών τομέων 2011	61	0,152	0,505	0,7648	0,431	0,380
Pop>=5000	Τριτοβάθμια εκπαίδευση 2011 (%)	61	-0,427	0,270	0,1196	0,431	0,380
Pop>=5000	Λογ. πληθυσμός 2011	61	-0,037	0,144	0,7957	0,431	0,380
Without high influence	Λογ. πυκνότητα 2011	58	-0,598	0,224	0,0101	0,495	0,446
Without high influence	Απόσταση από Σύνταγμα (km)	58	-1,451	0,604	0,0200	0,495	0,446
Without high influence	HHI τριών τομέων 2011	58	-0,177	0,237	0,4588	0,495	0,446
Without high influence	Τριτοβάθμια εκπαίδευση 2011 (%)	58	-0,239	0,146	0,1075	0,495	0,446
Without high influence	Λογ. πληθυσμός 2011	58	0,061	0,196	0,7563	0,495	0,446
Initial unemployment	Λογ. πυκνότητα 2011	66	-0,564	0,248	0,0268	0,480	0,427
Initial unemployment	Απόσταση από Σύνταγμα (km)	66	-0,376	0,438	0,3934	0,480	0,427
Initial unemployment	HHI τριών τομέων 2011	66	0,251	0,329	0,4494	0,480	0,427
Initial unemployment	Τριτοβάθμια εκπαίδευση 2011 (%)	66	0,227	0,328	0,4919	0,480	0,427
Initial unemployment	Λογ. πληθυσμός 2011	66	0,130	0,214	0,5445	0,480	0,427

Προδιαγραφή	Μεταβλητή	N	β	SE	p	R ²	Προσ. R ²
Initial unemployment	Ανεργία 2011 (%)	66	0,661	0,243	0,0085	0,480	0,427

Πηγή/σημείωση: Ιδία επεξεργασία. PCA και Raw αφορούν εναλλακτική σύνθεση του εξαρτημένου δείκτη. $Pop \geq 5000$ και Without high influence μεταβάλλουν το δείγμα.

Πίνακας Δ.9. Δήμοι υψηλής επιρροής στο OLS M4

Κωδ.	Δήμος	Πληθυσμός 2011	R	Κατάλοιπο	Cook D
5206	Πορου	3.993	-1,972	0,471	2,2831
5202	Υδρας	1.966	1,888	1,649	0,4745
5205	Κυθηρων	4.041	-2,043	-2,043	0,3534
5203	Αγκιστριου	1.142	-2,068	-1,419	0,2887
5004	Μεγαρεων	36.924	1,888	1,970	0,2257
5208	Τροιζηνιας - Μεθανων	7.143	-2,068	-0,836	0,1149
4501	Αθηναιων	664.046	-0,325	-1,032	0,1101
4906	Μαραθωνος	33.423	-1,307	-0,976	0,1036

Πηγή/σημείωση: Ιδία επεξεργασία, συμβατικό όριο $4/n=0,0606$. Η σήμανση οδηγεί σε επανεκτίμηση και όχι σε αυτόματη διαγραφή.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ε

ΜΕΤΑΔΕΔΟΜΕΝΑ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΙΚΩΝ ΑΡΧΕΙΩΝ, ΠΡΟΒΟΛΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΙ ΧΩΡΙΚΑ ΒΑΡΗ

Η γεωμετρία προέρχεται από το γενικευμένο αρχείο LAU 2021 κλίμακας 1:1.000.000 του Eurostat GISCO. Η χωρική σύνδεση πραγματοποιείται με τα πρώτα τέσσερα ψηφία του LAU_ID, τα οποία αντιστοιχούν στον δημοτικό κωδικό της αναλυτικής βάσης. Οι εμβαδικές τιμές δεν υπολογίζονται από τη γενικευμένη γεωμετρία αλλά λαμβάνονται από την ΕΛΣΤΑΤ.

Πίνακας Ε.1. Μεταδεδομένα του βασικού χαρτογραφικού αρχείου

Ιδιότητα	Τιμή	Συνέπεια για την ανάλυση
Παραγωγός	Eurostat GISCO	Επίσημη ευρωπαϊκή διοικητική γεωμετρία
Προϊόν	Local Administrative Units (LAU) 2021	Χρονική αναφορά συμβατή με τη δεύτερη απογραφή
Αρχείο	LAU_RG_01M_2021_4326.geojson	Πολύγωνα/MultiPolygon
Κλίμακα	1:1.000.000	Κατάλληλη για περιφερειακή απεικόνιση, όχι κτηματολογική ακρίβεια
CRS	EPSG:4326 — WGS 84	Μοίρες γεωγραφικού μήκους/πλάτους
Χωρικό φίλτρο	CNTR_CODE='EL' και code4 εντός Αττικής	Διατηρούνται οι 66 δήμοι
Απόσταση	Haversine κεντροειδούς προς Σύνταγμα	km χωρίς προβολική παραμόρφωση επίπεδου υπολογισμού
Έκταση	ΕΛΣΤΑΤ 2011, km²	Δεν εξάγεται από τη γενικευμένη γεωμετρία

Πηγή/σημείωση: Eurostat GISCO (2021) και ΕΛΣΤΑΤ (2014)· ίδια τεχνική τεκμηρίωση.

Πίνακας Ε.2. Προδιαγραφή της βασικής και της εναλλακτικής μήτρας βαρών

Χαρακτηριστικό	Βασική W	Εναλλακτική W-kNN
Κριτήριο	Queen γειτνίαση κοινής κορυφής/ορίου	Τέσσερις πλησιέστεροι κεντροειδείς για όλους
Νησιωτικές απομονώσεις	Προσθήκη 4 πλησιέστερων μόνο σε μηδενική γραμμή	Δεν υπάρχουν απομονώσεις εξ ορισμού
Τυποποίηση	Κατά γραμμή, $\sum_j w_{ij}=1$	Κατά γραμμή, $\sum_j w_{ij}=1$
Μέσος αριθμός γειτόνων	5,09	4 εξερχόμενοι ανά δήμο
Ελάχιστο–μέγιστο	2–15	4–4 εξερχόμενοι
Χρήση	Κύρια Moran/LISA, OLS διαγνωστικά, SAR/SEM	Έλεγχος ευαισθησίας SAR-kNN

Πηγή/σημείωση: Ιδία κατασκευή από LAU 2021. Η μήτρα είναι μη κατευθυνόμενη πριν από τη γραμμοτυποποίηση.

Πίνακας Ε.3. Δήμοι χωρίς χερσαία γειτνίαση στη γενικευμένη queen γεωμετρία

Κωδ.	Δήμος	Περιφερειακή Ενότητα
5201	Σαλαμινος	Νησων
5202	Υδρας	Νησων
5203	Αγκιστριου	Νησων
5204	Αιγινας	Νησων
5205	Κυθηρων	Νησων
5207	Σπετσων	Νησων

Πηγή/σημείωση: Ιδία επεξεργασία. Στους έξι δήμους προστέθηκαν τέσσερις πλησιέστεροι κεντροειδείς μόνο για τη βασική W.

Πίνακας Ε.4. Μητρώο παραγόμενων χαρτών και διαγραμμάτων

Αρχείο	Απεικονιζόμενη μεταβλητή/ανάλυση	Χωρική βάση	Παρατηρήσεις
map_population_change.png	Μεταβολή πληθυσμού 2011–2021	LAU 2021	Συνεχής χρωματική κλίμακα
map_density.png	Πυκνότητα 2021	LAU 2021	Άτομα ανά km ²
map_unemployment_change.png	Μεταβολή ανεργίας	LAU 2021	Ποσοστιαίες μονάδες
map_tertiary_education.png	Τριτοβάθμια εκπαίδευση 2021	LAU 2021	% απασχολουμένων
map_resilience.png	Σύνθετη ανθεκτικότητα	LAU 2021	Συνεχής βαθμολογία R
map_lisa.png	Τοπικές συστάδες LISA	Queen + 4-NN νησιών	p<0,05, 9.999 μεταθέσεις
moran_scatterplot.png	R έναντι Wz	Ίδια W	Κλίση Global Moran I
residual_map.png	Κατάλοιπα OLS M4	LAU 2021	Έλεγχος χωρικού προτύπου

Πηγή/σημείωση: Ίδια παραγωγή από τα ίδια δεδομένα και κωδικούς σύνδεσης των Κεφαλαίων 4–5.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΣΤ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΒΗΜΑΤΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

Η ροή εκτελείται σε δύο διακριτά στάδια: πρώτα κατασκευάζεται η εναρμονισμένη δημοτική βάση και η χωρική μήτρα και κατόπιν εκτιμώνται τα οικονομετρικά υποδείγματα. Κάθε στάδιο ελέγχει ρητά $n=66$ και αποτυγχάνει αν υπάρξει διπλότυπο ή μη αντιστοιχισμένος δήμος.

Πίνακας ΣΤ.1. Αναπαραγωγή ροή επεξεργασίας

Βήμα	Στάδιο	Ακριβής ενέργεια
1	Λήψη	Αρχειοθέτηση των επίσημων πινάκων ΕΛΣΤΑΤ 2011/2021 και του GISCO LAU 2021
2	Κανονικοποίηση	Καθαρισμός ονομασιών, αφαίρεση τόνων/ειδικών χαρακτήρων και δημιουργία name_key
3	Χωρικοί κωδικοί	Μετατροπή των πηγαίων κωδικών σε code4 και έλεγχος μοναδικότητας
4	Συγχώνευση	Διαδοχικά 1:1 joins πληθυσμού, ασχολίας, τομέων, εκπαίδευσης και έκτασης
5	Έλεγχος βάσης	Έλεγχος 66 γραμμών, 66 μοναδικών code4/geo_code4, αριθμητικών τύπων και 0 NA
6	Παράγωγοι δείκτες	Υπολογισμός μεταβολών, ποσοστών ανεργίας/εκπαίδευσης, HHI και διαφοροποίησης
7	Σύνθετος δείκτης	Winsorization 5%–95%, προσανατολισμός ανεργίας, z-scores και ίσος μέσος όρος
8	Γεωμετρία	Φίλτρο ελληνικών LAU, ομαδοποίηση με code4, κεντροειδή και σύνδεση 66/66
9	Χωρικά βάρη	Queen γειτνίαση, 4-NN για έξι απομονώσεις και γραμμοτυποποίηση
10	Χωρική διερεύνηση	Global Moran και LISA με 9.999 μεταθέσεις και σταθερό seed
11	Οικονομετρία	OLS M1–M5 με HC3, διαγνωστικά, LM, SAR/SEM ML και χωρικές επιδράσεις
12	Ανθεκτικότητα	PCA/raw δείκτης, πληθυσμιακό κατώφλι, αφαίρεση επιδραστικών, ανεργία και W-kNN
13	Εξαγωγές	CSV, JSON, PNG και DOCX με σταθερή στρωγγυλοποίηση μόνο στην παρουσίαση

Πηγή/σημείωση: Ιδία τεχνική τεκμηρίωση των scripts build_ch4_analysis.py και build_ch5_analysis.py.

Πίνακας ΣΤ.2. Μαθηματικοί ορισμοί των βασικών υπολογισμών

Μέγεθος	Ορισμός
Μεταβολή X	$100 \times (X_{2021} - X_{2011}) / X_{2011}$
Ποσοστό ανεργίας	$100 \times \text{Ανεργοί} / \text{Οικονομικά ενεργοί}$
HHI τριών τομέων	$\sum_k s_k^2$, $k \in \{\text{πρωτογενής, δευτερογενής, τριτογενής}\}$
Ανθεκτικότητα	$R = (z(\Delta \text{απασχ.}) + z(\Delta \text{ενεργών}) + z(-\Delta \text{ανεργίας})) / 3$
Global Moran	$I = (z'Wz) / (z'z)$, για γραμμοτυποποιημένο W
OLS M4	$R = \alpha + \beta_1 \ln(\text{πυκν.}) + \beta_2 \text{απόσταση} + \beta_3 \text{HHI} + \beta_4 \text{εκπαίδευση} + \beta_5 \ln(\text{πληθ.}) + \varepsilon$
SAR	$R = \rho WR + X\beta + \varepsilon$
SEM	$R = X\beta + u$, $u = \lambda Wu + \varepsilon$

Πηγή/σημείωση: Ιδία μεθοδολογική διατύπωση. Οι z-scores χρησιμοποιούν πληθυσμιακή τυπική απόκλιση $ddof=0$.

Πίνακας ΣΤ.3. Μητρώο και αποτυπώματα SHA-256 των αναλυτικών αρχείων

Αρχείο	Bytes	SHA-256
--------	-------	---------

Αρχείο	Bytes	SHA-256
ch4_work/municipal_results.csv	44.702	0daf76c5ba70ecaf453d08c7b10bba0871cff708cc88d70e486fd7c9448f615f
ch4_work/descriptive_statistics.csv	2.092	41ba639f03e75945e3c43e42317b6d82b0e6c6d8877227f02040e3530ed9560
ch4_work/pe_summary.csv	2.146	a3f1e36846e75b2ea1e68cd0e3199d3f316f9171d66e46235758f231f318b377
ch4_work/spatial_stats.json	300	19849493fc759367d1c8106d6bc048b4edd14eb1e48002003836d189f386fb90
ch5_work/municipal_model_data.csv	52.394	747f5d2b584207995238a42fc949240c4d79184927ene4e3ff26a1400aabc763
ch5_work/ols_results.csv	5.589	2bffa72cd472f5e7e9f7f9ae21be50f17faab1d109fd3d8aee50da0586d1657b9
ch5_work/diagnostics.csv	209	8a73461c192e224947f01d3cf6bc8d7c323b799808c7686cdb84c3e795f314e4
ch5_work/lm_tests.csv	218	f573ed69bed010f190a5aa9b16705a987e8b3f315374ac24e217f20f0579cb77
ch5_work/spatial_results.csv	4.140	e3e649d85a3340a547e0b1beb02e9d4a840eed9040d99b594eb539bc0ed8514d
ch5_work/sar_impacts.csv	541	947964e92f2af73947282c0a237dec3d45d97f69ba9041378efbb7f2f5a789f6
ch5_work/sensitivity.csv	5.283	216047d2374529a8a95d5ba41b13fd78d46b069398058d1058d333167a98d4
ch5_work/vif.csv	189	f9a9f7239888d1a181510036b3a20b4fde7de125bb9058a81fd5b6bd8d0ec4dd
build_ch4_analysis.py	18.470	fc5ea74d514d3fd5e83fcf2fac9c6c8e8cd4b990295cc34803baaec21a1ee5a5
build_ch5_analysis.py	19.103	c536c1e9c0424324d35379b33ba917076a2ee431e40f7e35de73fbacb2681561

Πηγή/σημείωση: Αυτόματα υπολογισμένα αποτυπώματα της συγκεκριμένης τελικής εκτέλεσης.

Πίνακας ΣΤ.4. Περιβάλλον λογισμικού

Συστατικό	Έκδοση/ρύθμιση	Χρήση
Python	3.12.13	Κύρια γλώσσα ανάλυσης
pandas	2.2.3	Ανάγνωση, συγχώνευση και πίνακες
NumPy	2.3.5	Πίνακες, τυποποίηση και γραμμική άλγεβρα
SciPy	1.17.0	Έλεγχοι, βελτιστοποίηση και πιθανότητες
python-docx	1.2.0	Παραγωγή του παραρτήματος Word
Τυχαίοι σπόροι	20260722 και παράγωγοι σταθεροί seeds	Αναπαραγωγή μεταθέσεων Moran/LISA

Πηγή/σημείωση: Αυτόματη καταγραφή από το περιβάλλον παραγωγής του εγγράφου.

Πίνακας ΣΤ.5. Τελικό πρωτόκολλο ελέγχου αποδοχής

Έλεγχος	Πραγματικό αποτέλεσμα	Κατάσταση
Πλήθος δήμων	66	Επιτυχία
Μοναδικοί code4	66	Επιτυχία
Μοναδικοί geo_code4	66	Επιτυχία
Ελλείπουσες τιμές στην τελική βάση	0	Επιτυχία
Πλήθος μεταβλητών	60	Επιτυχία
Global Moran R	0,371 (p=0,0001)	Αναπαράχθηκε
OLS M4	R²=0,352, AIC=153,55	Αναπαράχθηκε
SAR/SEM	AIC=146,83 / 147,62	Αναπαράχθηκε

Πηγή/σημείωση: Αυτόματοι και χειροκίνητοι έλεγχοι της τελικής εκτέλεσης