



Τεχνολογικό  
Πανεπιστήμιο  
Κύπρου

Σχολή Μηχανικής και  
Τεχνολογίας

Διδακτορική διατριβή

**ΑΝΘΡΩΠΟΚΕΝΤΡΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΣΤΗΝ ΕΠΙΤΕΥΞΗ  
ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΔΡΑΣΕΩΝ ΤΟΠΙΚΗΣ ΕΜΒΕΛΕΙΑΣ ΓΙΑ ΤΙΣ  
ΕΥΡΩ-ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΕΣ ΕΞΥΠΝΕΣ ΠΟΛΕΙΣ**

**Μαρούλα Ν. Αλβέρτη**

**Λεμεσός, Ιούνιος 2020**



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ  
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

Διδακτορική διατριβή

ΑΝΘΡΩΠΟΚΕΝΤΡΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΣΤΗΝ ΕΠΙΤΕΥΞΗ  
ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΔΡΑΣΕΩΝ ΤΟΠΙΚΗΣ ΕΜΒΕΛΕΙΑΣ ΓΙΑ ΤΙΣ  
ΕΥΡΩ-ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΕΣ ΕΞΥΠΝΕΣ ΠΟΛΕΙΣ

της

Μαρούλας Ν. Αλβέρτη

Λεμεσός, Ιούνιος 2020

## Έντυπο έγκρισης

Διδακτορική διατριβή

### **Ανθρωποκεντρική Προσέγγιση στην επίτευξη πολιτικών δράσεων τοπικής εμβέλειας για τις Ευρω-Μεσογειακές έξυπνες πόλεις**

Παρουσιάστηκε από

τη Μαρούλα Ν. Αλβέρτη

Επιβλέπων καθηγητής: Διόφαντος Χατζημιτσής,

Καθηγητής

Υπογραφή \_\_\_\_\_

Μέλος επιτροπής: Ευάγγελος Ακίλας

Αναπληρωτής Καθηγητής

Υπογραφή \_\_\_\_\_

Μέλος επιτροπής: Χαράλαμπος Κοντοές

Ερευνητής Α΄

Υπογραφή \_\_\_\_\_

Τριμελής Επιτροπή:

Διόφαντος Χατζημιτσής, Καθηγητής

Φαίδων Κυριακίδης, Καθηγητής

Κωνσταντίνος Σερράος, Καθηγητής

Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Κύπρου

Λεμεσός, Ιούνιος 2020



## **Πνευματικά δικαιώματα**

Copyright © Μαρούλα Ν. Αλβέρτη, 2020

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Η έγκριση της διδακτορικής διατριβής από το Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών και Μηχανικών Γεωπληροφορικής του Τεχνολογικού Πανεπιστημίου Κύπρου δεν υποδηλώνει απαραίτητως και αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα εκ μέρους του Τμήματος.

*Στα παιδιά μας, Αναστασία και Νίκο.*

*Όλα θα μπορούσαν να γίνουνε  
στον κόσμο αγάπη μου,  
τότε που μου χαμογελούσες.  
Στην πιο μικρή στιγμή μαζί σου,  
έζησα όλη τη ζωή.  
[ .... ]*

*Θα ξαναβρεθούμε μια μέρα.  
Και τότε όλα τα βράδια  
και όλα τα τραγούδια  
θάναι δικά μας.  
Στίχοι : Τάσος Λειβαδίτης*

*Στον Ζαφείρη που δεν πρόλαβε ....*

## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Θα ήθελα να ευχαριστήσω για τη άριστη συνεργασία και υποστήριξη τους Διόφαντο Χατζημιτσή και Φαίδωνα Κυριακίδη καθηγητές του Τεχνολογικού Πανεπιστημίου Κύπρου. Η αμέριστη βοήθεια τους σε κρίσιμα σημεία για την έρευνα της διδακτορικής διατριβής αλλά και η συνεχής παρουσία τους υπήρξαν καθοριστικά στοιχεία για το τελικό αποτέλεσμα. Επίσης ήθελα να ευχαριστήσω τον Κωνσταντίνο Σερράο, καθηγητή στο Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο για την καθοδήγηση και υποστήριξη που μου παρείχε στα αρχικά στάδια της έρευνας.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα διατριβή αποσκοπεί στη μελέτη της ανθρωποκεντρικής προσέγγισης των έξυπνων πόλεων και πως αυτή επηρεάζεται από τα χαρακτηριστικά του αστικού κτισμένου περιβάλλοντος. Επιπλέον η παρούσα διατριβή εισάγει και επεξεργάζεται για πρώτη φορά την έννοια των έξυπνων ανθρωποκεντρικών χαρακτηριστικών (EAX), απαραίτητο συστατικό για την στρατηγική υλοποίησης πολιτικών έξυπνης πόλης. Ως μελέτη περίπτωσης επιλέχθηκε η ευρύτερη αστική περιοχή της Λεμεσού, η νοτιότερη ευρωπαϊκή αστική συγκέντρωση. Αποτελεί αντιπροσωπευτικό παράδειγμα Ευρω-μεσογειακής πόλης μεσαίου μεγέθους, που παρουσιάζει έντονη δυναμικότητα λόγω της γεωπολιτικής της θέσης επηρεάζοντας την ευρύτερη περιοχή της Ανατολικής Μεσογείου και της Μέσης Ανατολής.

Για την επίτευξη του στόχου της μελέτης χρησιμοποιούνται τρεις διαφορετικές μέθοδοι στατιστικής ανάλυσης. Για τον προσδιορισμό των παραγόντων που επηρεάζουν τον αστικό χώρο χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος των κυρίων συνιστωσών (PCA). Στη συνέχεια χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος της γραμμικής παλινδρόμησης, για να προσδιοριστεί ο τρόπος και η ένταση της επίδρασης κάθε EAX στο αστικό κτισμένο περιβάλλον. Ειδικότερα χρησιμοποιήθηκαν δύο μοντέλα παλινδρόμησης, το πρώτο με την μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων (OLS) που αποτελεί το ολικό μοντέλο και το δεύτερο με τη μέθοδο της γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης (GWR) που αποτελεί το τοπικό μοντέλο. Η συγκριτική αυτή διερεύνηση των δύο μοντέλων που προέκυψαν έχουν εφαρμογή σε δεδομένα που αφορούν μια μεσαίου μεγέθους Ευρω-μεσογειακή πόλη, γεγονός που αποτελεί και την καινοτομία στην παρούσα έρευνα.

Από τα αποτελέσματα της ανάλυσης ανάγεται το συμπέρασμα ότι υπάρχουν σημαντικές χωρικές διαφοροποιήσεις τόσο στην κατεύθυνση όσο και στην ένταση των επιδράσεων των παραγόντων του αστικού κτισμένου περιβάλλοντος στην πρόβλεψη των EAX. Η πρόβλεψη αυτή παρουσιάζει υψηλές τιμές στα περισσότερα από τα εξεταζόμενα EAX. Με βάση τα συμπεράσματα αυτά προτείνεται δέσμη κατευθυντήριων μέτρων για την άσκηση τοπικών πολιτικών για την βελτίωση των EAX στην περιοχή μελέτης, μέσα στο πλαίσιο της ευρωπαϊκής ατζέντας πολιτικής συνοχής 2021 – 2027.

**Λέξεις κλειδιά:** έξυπνη πόλη, αστικός χώρος, ανθρωποκεντρική προσέγγιση, Λεμεσός.

## **ABSTRACT**

The thesis aims to study the human-centric approach of smart cities and how it is influenced by the characteristics of the urban built environment. In addition, this dissertation introduces and elaborates for the first time the concept of smart human-centered characteristics (EAX), a necessary component for the strategy of implementing smart city policies.

As a case study the Limassol Metropolitan Area is considered. A dynamic medium-sized urban agglomeration in southern Europe which dominates the trade and economy of the extended southern Mediterranean and Middle Eastern regions, regarding its geopolitical position.

Three different statistical analysis methods are used to achieve the goal of the thesis. The Principal Component Analysis (PCA) was used to determine the factors that affect the urban area. Then the method of linear regression was used to determine the mode and intensity of the effect of each EAX on the urban built environment. In particular, two regression models were used, the first with the method of ordinary least squares (OLS) which affects the global model and the second with the method of geographically weighted regression (GWR) which is the local model.

This comparative analysis of the two above mentioned models is applicable to data concerning a medium-sized Euro-Mediterranean city, which is also the innovation in the present research.

The results of the analysis conclude that there are significant spatial variations both in the direction and in the intensity of the effects of the factors of the urban built environment of the EAX's.

Based on the above considerations, a set of guidelines is proposed for the implementation of local policies for the improvement of the EAX characteristics in the study area, within the framework of the European cohesion policy agenda 2021 - 2027.

**Keywords:** smart city, human-centered approach, urban space, Limassol, Cyprus.

## ΔΗΜΟΣΙΕΥΜΕΝΑ ΑΡΘΡΑ

1. Alverti, M., Themistocleous, K., Kyriakidis, P., Hadjimitsis, D. (2020). “A Study of the Interaction of Human Smart Characteristics with Demographic Dynamics and Built Environment: The Case of Limassol, Cyprus”. *Smart Cities*, 3, pp. 48 – 73. <https://doi.org/10.3390/smartcities3010004>.
2. Alverti, M., Themistocleous, K., Kyriakidis, P., Hadjimitsis, D. (2018). “A Human Centric Approach on the Analysis of the Smart City Concept: the case study of the Limassol city in Cyprus”. *Advances in Geoscience*, 45, pp. 305 – 320. <https://doi.org/10.5194/adgeo-45-305-2018>.
3. Alverti, M., Kyriakidis, P., Hadjimitsis, D., Serrao, K. (2016). “Smart city planning from a bottom-up approach: local communities' intervention for a smarter urban environment”, In *Proceedings Volume 9688, Fourth International Conference on Remote Sensing and Geoinformation of the Environment (RSCy2016)*. <https://doi.org/10.1117/12.2240762>.

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	vii
ABSTRACT.....	viii
ΔΗΜΟΣΙΕΥΜΕΝΑ ΑΡΘΡΑ.....	ix
ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ .....	x
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ .....	xvi
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ .....	xx
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ.....	xxv
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΧΑΡΤΩΝ.....	xxvi
ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ .....	xxxι
ΑΠΟΔΟΣΗ ΟΡΩΝ .....	xxxiii
<b>1 ΚΕΦΑΛΑΙΟ - ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....</b>	<b>1</b>
1.1 Στόχοι της έρευνας.....	4
1.2 Ανάλυση ερευνητικών ερωτημάτων .....	10
1.3 Μεθοδολογία.....	10
1.3.1 Βιβλιογραφική ανάλυση .....	10
1.3.2 Ανάλυση μελέτης περίπτωσης.....	11
1.3.3 Ανάλυση – σύνθεση – εφαρμογή.....	13
1.3.4 Πρωτοτυπία της έρευνας .....	15
1.3.5 Δομή της διατριβής.....	16
<b>2 ΚΕΦΑΛΑΙΟ – ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ .....</b>	<b>18</b>
2.1 Εισαγωγή στην έννοια της πόλης.....	18
2.2 Σύγχρονες αντιλήψεις της πόλης .....	20
2.3 Πόλεις μεσαίου μεγέθους.....	23
2.3.1 Χαρακτηριστικά πόλεων μεσαίου μεγέθους.....	23

2.3.2	Προοπτικές ανάπτυξης.....	24
2.4	Προκλήσεις των σύγχρονων πόλεων .....	25
2.5	Ανασκόπηση της έννοιας “έξυπνη πόλη” .....	32
2.5.1	Διαχρονική εξέλιξη της έννοιας “έξυπνη πόλη” - παραγωγή γνώσης.....	33
2.5.2	Συνδυάζοντας την αστική αειφορία και την έξυπνη ανάπτυξη .....	36
2.5.3	Αποκλίνουσες προσεγγίσεις της έννοιας ‘έξυπνη πόλη’ .....	38
2.5.4	Τομείς επίδρασης των έξυπνων πόλεων .....	43
2.5.4.1	Τεχνολογία.....	43
2.5.4.2	Οικονομία .....	45
2.5.4.3	Κοινωνία.....	45
2.5.4.4	Περιβάλλον.....	46
2.5.4.5	Διακυβέρνηση.....	47
2.5.4.6	Επίτευξη στόχων εφαρμογής πολιτικών για τις έξυπνες πόλεις – κίνητρα και στόχοι.....	47
2.5.5	Ολιστικό μοντέλο για τις έξυπνες πόλεις .....	49
2.5.5.1	Διακυβέρνηση και συμμετοχικότητα .....	51
2.5.5.2	Πρωτοβουλίες και διαστάσεις της έξυπνης πόλης .....	52
2.5.5.3	Προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι πόλεις .....	53
3	ΚΕΦΑΛΑΙΟ – ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	55
3.1	Ερευνητικές μέθοδοι .....	55
3.2	Μεθοδολογία έρευνας.....	58
3.3	Πηγές δεδομένων .....	63
3.4	Επεξεργασία δεδομένων .....	64
4	ΚΕΦΑΛΑΙΟ – ΘΕΩΡΙΕΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ .....	67
4.1	Παραγοντική Ανάλυση – Principal Component Analysis (PCA).....	67
4.1.1	Χαρακτηριστικά ανάλυσης κυρίων συνιστωσών .....	69



4.1.2	Φορτία συνιστωσών.....	72
4.1.3	Επιλογή μεθόδου επεξεργασίας και ανάλυσης.....	73
4.2	Ολικές και τοπικές μέθοδοι εξερευνητικής ανάλυσης δεδομένων .....	76
4.2.1	Ολικός δείκτης Moran's I.....	79
4.2.2	Τοπικός Δείκτης Moran's I.....	81
4.3	Ολικές και τοπικές ερμηνευτικές μέθοδοι ανάλυσης δεδομένων .....	82
4.3.1	Γενική Παλινδρόμηση (Global Regression Analysis).....	84
4.3.2	Γεωγραφικά Σταθμισμένη Παλινδρόμηση (GWR) .....	87
4.3.2.1	Επιλογή βαρών .....	90
4.3.2.2	Επιλογή εύρους.....	93
4.3.2.3	Υπολογισμός δεικτών.....	94
5	ΚΕΦΑΛΑΙΟ – ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ.....	96
5.1	Κύπρος – Γενικές πληροφορίες .....	96
5.1.1	Οικονομικά στοιχεία.....	96
5.1.2	Δημογραφικά στοιχεία.....	98
5.2	Σύντομη ιστορική αναδρομή της πολεοδομικής εξέλιξης της περιοχής.....	108
5.3	Αναγνώριση περιοχής μελέτης .....	118
5.3.1	Δήμος Αγίου Αθανασίου .....	119
5.3.2	Κοινότητα Αγίου Τύχωνα.....	121
5.3.3	Δήμος Γερμασόγειας .....	122
5.3.4	Κοινότητα Επισκοπής.....	125
5.3.5	Κοινότητα Ερήμης.....	126
5.3.6	Δήμος Κάτω Πολεμιδιών.....	128
5.3.7	Κοινότητα Κολοσσίου .....	129
5.3.8	Δήμος Λεμεσού.....	131
5.3.9	Δήμος Μέσα Γειτονιάς .....	134

5.3.10	Κοινότητα Μουταγιάκας .....	136
5.3.11	Κοινότητα Παλόδειας .....	137
5.3.12	Κοινότητα Πάνω Πολεμιδιών.....	139
5.3.13	Κοινότητα Παρεκκλησιάς.....	140
5.3.14	Κοινότητα Πύργου.....	141
5.3.15	Κοινότητα Τραχονίου .....	143
5.3.16	Δήμος Ύψωνα.....	144
6	ΚΕΦΑΛΑΙΟ – ΕΠΙΛΟΓΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ.....	146
6.1	Δείκτες ανθρωπογενούς κτισμένου περιβάλλοντος.....	148
6.1.1	Δημογραφικοί Δείκτες .....	159
6.1.2	Δείκτες αστικού κτισμένου περιβάλλοντος .....	172
6.1.3	Οικονομικοί Δείκτες .....	184
6.2	Δείκτες έξυπνων ανθρωποκεντρικών χαρακτηριστικών (EAX).....	189
6.2.1	Παράμετροι για τον καθορισμό των EAX.....	190
6.2.2	Στόχοι ατζέντας πολιτικής συνοχής ΕΕ 2021 - 2027 .....	191
7	ΚΕΦΑΛΑΙΟ – ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ.....	195
7.1	Εφαρμογή μεθόδου κυρίων συνιστωσών (PCA) .....	196
7.1.1	Έλεγχος μεταβλητών .....	196
7.1.1.1	Συντελεστής μεταβλητότητας .....	196
7.1.1.2	Συντελεστής συσχέτισης .....	198
7.1.1.3	Έλεγχος έκτοπων τιμών.....	201
7.1.1.4	Μέτρο δειγματικής καταλληλότητας (anti – image).....	203
7.1.2	Αποτελέσματα PCA.....	205
7.1.3	Ερμηνεία παραγοντικής ανάλυσης – Παράγοντες.....	213
7.2	Εφαρμογή πολλαπλής παλινδρόμησης – γενικά και τοπικά μοντέλα.....	223
7.2.1	EAX. 1 – Χρήση διαδικτύου από τα νοικοκυριά.....	224

7.2.1.1	Χωρικές ανισότητες του δείκτη.....	224
7.2.1.2	Παράγοντες που επηρεάζουν τον δείκτη.....	227
7.2.1.3	Χωρική διακύμανση παραγόντων .....	236
7.2.2	EAX. 2 – Οικιακή ανακύκλωση .....	245
7.2.2.1	Χωρικές ανισότητες του δείκτη.....	245
7.2.2.2	Παράγοντες που επηρεάζουν τον δείκτη.....	249
7.2.2.3	Χωρική διακύμανση παραγόντων .....	257
7.2.3	EAX. 3 – Οικιακή χρήση ηλικιακής ενέργειας .....	266
7.2.3.1	Χωρικές ανισότητες του δείκτη.....	266
7.2.3.2	Παράγοντες που επηρεάζουν τον δείκτη.....	269
7.2.3.3	Χωρική διακύμανση παραγόντων .....	277
7.2.4	EAX. 4 – Πληθυσμός με ανώτατη μόρφωση .....	286
7.2.4.1	Χωρικές ανισότητες του δείκτη.....	286
7.2.4.2	Παράγοντες που επηρεάζουν τον δείκτη.....	290
7.2.4.3	Χωρική διακύμανση παραγόντων .....	298
7.2.5	EAX. 5 – Απασχολούμενοι σε υπηρεσίες έντασης γνώσης (KIS) .....	307
7.2.5.1	Χωρικές ανισότητες του δείκτη.....	307
7.2.5.2	Παράγοντες που επηρεάζουν τον δείκτη.....	310
7.2.5.3	Χωρική διακύμανση παραγόντων .....	319
7.2.6	EAX. 6 – Κάτοικοι με χώρα γέννησης διαφορετική της Κύπρου (μη γηγενής πληθυσμός) .....	328
7.2.6.1	Χωρικές ανισότητες του δείκτη.....	328
7.2.6.2	Παράγοντες που επηρεάζουν τον δείκτη.....	332
7.2.6.3	Χωρική διακύμανση παραγόντων .....	340
7.2.7	EAX. 7 – Συμμετοχή σε δημοτικές / κοινοτικές εκλογές.....	348
7.2.7.1	Χωρικές ανισότητες του δείκτη.....	348

7.2.7.2	Παράγοντες που επηρεάζουν τον δείκτη.....	351
7.2.7.3	Χωρική διακύμανση παραγόντων .....	358
8	ΚΕΦΑΛΑΙΟ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	367
8.1	Αποτελέσματα ανάλυσης παλινδρόμησης .....	367
8.2	Αποτελέσματα γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης .....	370
8.3	Επίλογος.....	380
	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....	381
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι .....	415
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ.....	419
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ.....	423

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 2-1. Προκλήσεις νοτιο-ευρωπαϊκών πόλεων, υπό το πρίσμα των διαστάσεων της έξυπνης πόλης.....	31
Πίνακας 2-2. Επιλογή ορισμών έξυπνης πόλης και τομέων που καλύπτουν .....	39
Πίνακας 4-1. Προσδιορισμός χαρακτηριστικών στατιστικής ανάλυσης σε ολική και τοπική κλίμακα .....	84
Πίνακας 5-1. Κατανομή ξένων υπηκόων κατά χώρα υπηκοότητας και φύλο.....	104
Πίνακας 5-2. Απασχολούμενοι ανά τομέα (1980-2009) σε χιλιάδες .....	106
Πίνακας 5-3. Αριθμός και Ποσοστό ανέργων σε σχέση με το σύνολο των οικονομικά ενεργών για τα έτη 1971-2012.....	106
Πίνακας 5-4. Πληθυσμιακή εξέλιξη ενοριών Δ. Αγίου Αθανασίου.....	120
Πίνακας 5-5. Πληθυσμιακή εξέλιξη ενοριών Δ. Γερμασόγειας.....	124
Πίνακας 5-6. Πληθυσμιακή εξέλιξη ενοριών Δ. Κάτω Πολεμιδιών .....	129
Πίνακας 5-7. Πληθυσμιακή εξέλιξη ενοριών Δ. Λεμεσού.....	133
Πίνακας 5-8. Απασχόληση στο Δ. Μέσα Γειτονιάς .....	136
Πίνακας 6-1. Κατανομή ταχυδρομικών κωδικών ανά Δήμο / Κοινότητα.....	147
Πίνακας 6-2. Πίνακας δημογραφικών δεικτών. ....	148
Πίνακας 6-3. Δείκτες κτισμένου περιβάλλοντος.....	150
Πίνακας 6-4. Οικονομικοί δείκτες.....	152
Πίνακας 6-5. Περιγραφή δεικτών - σκοπός και δυναμικότητα .....	156
Πίνακας 6-6. Μέσος ετήσιος ρυθμός μεταβολής πληθυσμού 1982 – 2011 .....	160
Πίνακας 6-7. Ηλικιακές ομάδες σε Δήμους και Κοινότητες της περιοχής μελέτης (1992 – 2011).....	163
Πίνακας 6-8. Μέση πληθυσμιακή πυκνότητα ανά Δήμο / Κοινότητα .....	167
Πίνακας 6-9. Μέσο μέγεθος νοικοκυριού ανά Δήμο / Κοινότητα .....	169
Πίνακας 6-10. Τύποι οικογενειακών πυρήνων ανά Δήμο / Κοινότητα.....	171

Πίνακας 6-11. Ποσοτικοί δείκτες κατοικίες ανά Δήμο / Κοινότητα .....	173
Πίνακας 6-12. Ποσοστό ιδιοκατοίκησης ανά Δήμο / Κοινότητα.....	176
Πίνακας 6-13. Ποσοστό μονοκατοικιών και διαμερισμάτων ανά Δήμο / Κοινότητα..	178
Πίνακας 6-14. Παλαιότητα οικιστικού αποθέματος ανά Δήμο / Κοινότητα.....	181
Πίνακας 6-15. Τιμές πώλησης και μέσο ενοίκιο κατοικιών ανά Δήμο / Κοινότητα....	185
Πίνακας 6-16. Δείκτες απασχολισιμότητας ανά Δήμο / Κοινότητα.....	188
Πίνακας 6-17. Προσδιορισμός έξυπνων ανθρωποκεντρικών χαρακτηριστικών.....	193
Πίνακας 7-1. Περιγραφικά χαρακτηριστικά μεταβλητών PCA .....	197
Πίνακας 7-2. Πίνακας συσχετίσεων κατά Spearman .....	199
Πίνακας 7-3. Πίνακας έκτοπων τιμών .....	201
Πίνακας 7-4. Πίνακας δειγματικής καταλληλότητας (anti-image) .....	204
Πίνακας 7-5. Δείκτης ΚΜΟ και έλεγχος σφαιρικότητας Bartlett .....	205
Πίνακας 7-6. Πίνακας διακύμανσης και ιδιοτιμών χωρίς περιστροφή.....	206
Πίνακας 7-7. Πίνακας φορτίσεων και διακύμανσης πριν τη περιστροφή .....	207
Πίνακας 7-8. Φορτίσεις και διακύμανση μετά την περιστροφή.....	209
Πίνακας 7-9. Reproduced Correlations .....	211
Πίνακας 7-10. Συντελεστές αξιοπιστίας και συσχέτισης νέων παραγόντων.....	213
Πίνακας 7-11. Συντελεστές παλινδρόμησης παραγόντων.....	222
Πίνακας 7-12. Περιγραφικά στατιστικά χρήσης διαδικτύου στα νοικοκυριά.....	225
Πίνακας 7-13. Χρήση διαδικτύου και υπολογιστή στα νοικοκυριά.....	225
Πίνακας 7-14. Αποτελέσματα παλινδρόμησης γενικού μοντέλου δείκτη χρήσης διαδικτύου στα νοικοκυριά.....	230
Πίνακας 7-15. Αποτελέσματα τοπικού μοντέλου δείκτη χρήσης διαδικτύου στα νοικοκυριά .....	234
Πίνακας 7-16. Διάμεσες τιμές συντελεστών τοπικού μοντέλου δείκτη χρήσης διαδικτύου στα νοικοκυριά.....	244

Πίνακας 7-17. Περιγραφικά στατιστικά δείκτη οικιακής ανακύκλωσης .....	246
Πίνακας 7-18. Οικιακή ανακύκλωση στα νοικοκυριά ανά Δήμο / Κοινότητα .....	247
Πίνακας 7-19. Αποτελέσματα παλινδρόμησης ολικού μοντέλου δείκτη οικιακής ανακύκλωσης.....	251
Πίνακας 7-20. Αποτελέσματα τοπικού μοντέλου δείκτη οικιακής ανακύκλωσης .....	255
Πίνακας 7-21. Διάμεσες τιμές συντελεστών τοπικού μοντέλου δείκτη οικιακής ανακύκλωσης.....	265
Πίνακας 7-22. Περιγραφικά στατιστικά δείκτη οικιακής χρήσης ηλιακής ενέργειας..	267
Πίνακας 7-23. Αποτελέσματα παλινδρόμησης ολικού μοντέλου δείκτη οικιακής χρήσης ηλιακής ενέργειας .....	271
Πίνακας 7-24. Αποτελέσματα τοπικού μοντέλου δείκτη οικιακής χρήσης ηλιακής ενέργειας.....	275
Πίνακας 7-25. Διάμεσες τιμές συντελεστών τοπικού μοντέλου δείκτη χρήσης ηλιακής ενέργειας.....	285
Πίνακας 7-26. Περιγραφικά στατιστικά δείκτη.....	287
Πίνακας 7-27. Επίπεδο μόρφωσης πληθυσμού – Δήμος / Κοινότητα.....	288
Πίνακας 7-28. Αποτελέσματα παλινδρόμησης γενικού μοντέλου δείκτη ανώτατης μόρφωσης.....	292
Πίνακας 7-29. Αποτελέσματα τοπικού μοντέλου δείκτη ανώτατης μόρφωσης.....	295
Πίνακας 7-30. Διάμεσες τιμές συντελεστών τοπικού μοντέλου δείκτη ανώτατης μόρφωσης.....	306
Πίνακας 7-31. Περιγραφικά στατιστικά απασχόλησης σε υπηρεσίες KIS .....	308
Πίνακας 7-32. Απασχόληση σε υπηρεσίες έντασης γνώσης – Δήμοι, Κοινότητες.....	309
Πίνακας 7-33. Αποτελέσματα παλινδρόμησης γενικού μοντέλου δείκτη απασχόλησης σε υπηρεσίες KIS.....	313
Πίνακας 7-34. Αποτελέσματα τοπικού μοντέλου δείκτη απασχόλησης σε υπηρεσίες KIS .....	316

Πίνακας 7-35. Διάμεσες τιμές συντελεστών τοπικού μοντέλου δείκτη απασχόλησης σε υπηρεσίες KIS.....	327
Πίνακας 7-36. Περιγραφικά στατιστικά ποσοστού μη γηγενούς πληθυσμού .....	328
Πίνακας 7-37. Πληθυσμός ανά υπηκοότητα και χώρα γέννησης – Δήμοι / Κοινότητες .....	330
Πίνακας 7-38. Αποτελέσματα ολικά μοντέλου δείκτη μη γηγενούς πληθυσμού.....	334
Πίνακας 7-39. Αποτελέσματα τοπικού μοντέλου δείκτη μη γηγενούς πληθυσμού .....	338
Πίνακας 7-40. Διάμεσες τιμές συντελεστών τοπικού μοντέλου δείκτη μη γηγενούς πληθυσμού .....	348
Πίνακας 7-41. Περιγραφικά στατιστικά δείκτη συμμετοχής στις τοπικές εκλογές .....	349
Πίνακας 7-42. Ποσοστά συμμετοχής στις τοπικές εκλογές 2011, 2016 .....	349
Πίνακας 7-43. Αποτελέσματα παλινδρόμηση ολικού μοντέλου δείκτη συμμετοχής στις τοπικές εκλογές.....	353
Πίνακας 7-44. Αποτελέσματα τοπικού μοντέλου δείκτη συμμετοχής στις τοπικές εκλογές.....	356
Πίνακας 7-45. Διάμεσες τιμές συντελεστών τοπικού μοντέλου δείκτη συμμετοχής στις τοπικές εκλογές.....	366
Πίνακας 8-1. Συνοπτικά αποτελέσματα ολικού μοντέλου (OLS) .....	368
Πίνακας 8-2. Συνοπτικά αποτελέσματα τοπικού μοντέλου.....	371



## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Διάγραμμα 2-1. Όρια αστικού κέντρου, Δήμου και περιχώρων .....	22
Διάγραμμα 2-2. Παράγοντες αλλαγών στην πόλη.....	27
Διάγραμμα 2-3. Ποσοστά δημοσιεύσεων και αναφορών ανά ήπειρο για τις ΕΠ.....	34
Διάγραμμα 2-4. Η βάση του εννοιολογικού μοντέλου .....	51
Διάγραμμα 2-5. Πρωτοβουλίες και διαστάσεις του μοντέλου .....	53
Διάγραμμα 2-6. Παγκόσμιες αστικές προκλήσεις που επηρεάζουν το εννοιολογικό μοντέλο .....	54
Διάγραμμα 3-1. Μεθοδολογικό διάγραμμα έρευνας .....	59
Διάγραμμα 3-2. Διάγραμμα διασπορά – μόνο διαμερίσματα.....	65
Διάγραμμα 3-3. Διάγραμμα διασποράς – όλοι οι τύποι κατοικίας.....	65
Διάγραμμα 4-1. Χωρικά πρότυπα αυτοσυσχέτισης.....	78
Διάγραμμα 4-2. Στατιστικός έλεγχος $H_0$ χωρικής αυτοσυσχέτισης.....	81
Διάγραμμα 4-3. Γραφική αναπαράσταση σχήματος πυρήνα και εύρους.....	91
Διάγραμμα 4-4. Γραφική αναπαράσταση σταθερού και προσαρμοστικού πυρήνα γύρω από τα σημεία παλινδρόμησης $x$ .....	92
Διάγραμμα 5-1. Κύπρος, ΑΕΠ σε τρέχουσες τιμές αγοράς (ευρώ εκ.).....	98
Διάγραμμα 5-2. Μεταβολή πληθυσμού Κύπρου 2009 - 2017.....	99
Διάγραμμα 5-3. Δείκτης γεννήσεων και θανάτων, Κύπρος 2009 - 2017.....	99
Διάγραμμα 5-4. Πρόβλεψη ετήσιου ρυθμού μεταβολής πληθυσμού 2030 – 2100 (UN, Eurostat).....	101
Διάγραμμα 5-5. Σύγκριση ηλικιακής διάρθρωσης πληθυσμού ΕΕ-27 και Κύπρου.....	102
Διάγραμμα 5-6. Πυραμίδες ηλικιών απογραφής πληθυσμού, 1992 -2011.....	103
Διάγραμμα 5-7. Ποσοστό ανεργίας στις Ευρωμεσογειακές χώρες .....	105
Διάγραμμα 5-8. Πληθυσμιακή εξέλιξη Δ. Αθνασίου .....	120
Διάγραμμα 5-9. Πληθυσμιακές πυραμίδες Δ. Αγ. Αθνασίου, 2001 – 2011.....	121

Διάγραμμα 5-10. Πληθυσμιακή εξέλιξη Κ. Αγ. Τύχωνα .....	122
Διάγραμμα 5-11. Πληθυσμιακές πυραμίδες Κ. Αγ. Τύχωνα, 2001 – 2011 .....	122
Διάγραμμα 5-12. Πληθυσμιακή εξέλιξη Δ. Γερμασόγειας.....	124
Διάγραμμα 5-13. Πληθυσμιακές πυραμίδες Δ. Γερμασόγειας 2001 – 2011 .....	124
Διάγραμμα 5-14. Πληθυσμιακή εξέλιξη Κ. Επισκοπής .....	126
Διάγραμμα 5-15. Πληθυσμιακές πυραμίδες Κ. Επισκοπής 2001 – 2011 .....	126
Διάγραμμα 5-16. Πληθυσμιακή εξέλιξη Κ. Ερήμης .....	127
Διάγραμμα 5-17. Πληθυσμιακές πυραμίδες Κ. Ερήμης.....	127
Διάγραμμα 5-18. Πληθυσμιακή εξέλιξη Δ. Κάτω Πολεμιδιών.....	128
Διάγραμμα 5-19. Πληθυσμιακές πυραμίδες Δ. Κάτω Πολεμιδιών .....	129
Διάγραμμα 5-20. Πληθυσμιακή εξέλιξη Κ. Κολοσσίου.....	130
Διάγραμμα 5-21. Πληθυσμιακές πυραμίδες Κ. Κολοσσίου 2001 – 2011 .....	130
Διάγραμμα 5-22. Πληθυσμιακή εξέλιξη Δ. Λεμεσού.....	132
Διάγραμμα 5-23. Πληθυσμιακές πυραμίδες Δ. Λεμεσού 2001 – 2011 .....	133
Διάγραμμα 5-24. Πληθυσμιακή εξέλιξη Δ. Μέσα Γειτονιάς .....	135
Διάγραμμα 5-25. Πληθυσμιακές πυραμίδες Δ. Μέσα Γειτονιάς.....	135
Διάγραμμα 5-26. Πληθυσμιακή εξέλιξη Κ. Μουταγιάκας.....	137
Διάγραμμα 5-27. Πληθυσμιακές πυραμίδες Κ. Μουταγιάκας 2001 – 2011 .....	137
Διάγραμμα 5-28. Πληθυσμιακή εξέλιξη Κ. Παλόδειας.....	138
Διάγραμμα 5-29. Πληθυσμιακές πυραμίδες Κ. Παλόδειας 2001 – 2011 .....	138
Διάγραμμα 5-30. Πληθυσμιακή εξέλιξη Κ. Πάνω Πολεμιδιών .....	139
Διάγραμμα 5-31. Πληθυσμιακές πυραμίδες Κ. Πάνω Πολεμιδιών.....	140
Διάγραμμα 5-32. Πληθυσμιακή εξέλιξη Κ. Παρεκκλησιάς .....	141
Διάγραμμα 5-33. Πληθυσμιακές πυραμίδες Κ. Παρεκκλησιάς 2001 – 2011.....	141
Διάγραμμα 5-34. Πληθυσμιακή εξέλιξη Κ. Πύργου .....	142
Διάγραμμα 5-35. Πληθυσμιακές πυραμίδες Κ. Πύργου.....	142

Διάγραμμα 5-36. Πληθυσμιακή εξέλιξη Κ. Τραχωνίου .....	143
Διάγραμμα 5-37. Πληθυσμιακές πυραμίδες Κ. Τραχωνίου 2001 – 2011 .....	144
Διάγραμμα 5-38. Πληθυσμιακή εξέλιξη Δ. Ύψωνα.....	145
Διάγραμμα 5-39. Πληθυσμιακές πυραμίδες Δ. Ύψωνα 2001 – 2011 .....	145
Διάγραμμα 6-1. Συμμετοχή Δήμων στον συνολικό πληθυσμό (1992 – 2011).....	161
Διάγραμμα 6-2. Ηλικιακή διάρθρωση του πληθυσμού στην περιοχή μελέτης 1982-2011 .....	162
Διάγραμμα 6-3. Διαμόρφωση τιμών κατοικιών, 2011 .....	184
Διάγραμμα 7-1. Scree plot .....	207
Διάγραμμα 7-2. Συντελεστές παραγόντων .....	223
Διάγραμμα 7-3. Ιστόγραμμα και διάγραμμα διασποράς υπολειμμάτων γενικού μοντέλου δείκτη χρήσης διαδικτύου στα νοικοκυριά.....	231
Διάγραμμα 7-4. Δείκτης Moran's I τυποποιημένων υπολειμμάτων ολικού μοντέλου δείκτη χρήσης διαδικτύου στα νοικοκυριά.....	232
Διάγραμμα 7-5. Δείκτης Moran's I τυποποιημένων υπολειμμάτων τοπικού μοντέλου δείκτη χρήσης διαδικτύου στα νοικοκυριά.....	235
Διάγραμμα 7-6. Τιμές συντελεστών παραγόντων τοπικού μοντέλου, δείκτη χρήσης διαδικτύου στα νοικοκυριά.....	237
Διάγραμμα 7-7. Ιστόγραμμα και διάγραμμα διασποράς υπολειμμάτων ολικού μοντέλου δείκτη οικιακής ανακύκλωσης.....	252
Διάγραμμα 7-8. Δείκτης Moran's I τυποποιημένων υπολειμμάτων ολικού μοντέλου δείκτη οικιακής ανακύκλωσης.....	253
Διάγραμμα 7-9. Δείκτης Moran's I τυποποιημένων υπολειμμάτων τοπικού μοντέλου δείκτη οικιακής ανακύκλωσης.....	257
Διάγραμμα 7-10. Τιμές συντελεστών παραγόντων τοπικού μοντέλου δείκτη οικιακής ανακύκλωσης.....	258
Διάγραμμα 7-11. Ιστόγραμμα και διάγραμμα διασποράς υπολειμμάτων ολικού μοντέλου δείκτη οικιακής χρήσης ηλιακής ενέργειας.....	272

Διάγραμμα 7-12. Δείκτης Moran's I τυποποιημένων υπολειμμάτων ολικού μοντέλου δείκτη οικιακής χρήσης ηλιακής ενέργειας .....	273
Διάγραμμα 7-13. Δείκτης Moran's I τυποποιημένων υπολειμμάτων τοπικού μοντέλου δείκτη χρήσης ηλιακής ενέργειας .....	277
Διάγραμμα 7-14. Τιμές συντελεστών παραγόντων τοπικού μοντέλου δείκτη χρήσης ηλιακής ενέργειας .....	278
Διάγραμμα 7-15. Ιστόγραμμα και διάγραμμα διασποράς υπολειμμάτων ολικού μοντέλου δείκτη ανώτατης μόρφωσης .....	293
Διάγραμμα 7-16. Δείκτης Moran's I τυποποιημένων υπολειμμάτων ολικού μοντέλου δείκτη ανώτατης μόρφωσης.....	294
Διάγραμμα 7-17. Δείκτης Moran's I τυποποιημένων υπολειμμάτων τοπικού μοντέλου δείκτη ανώτατης μόρφωσης.....	297
Διάγραμμα 7-18. Τιμές συντελεστών παραγόντων τοπικού μοντέλου δείκτη ανώτατης μόρφωσης.....	299
Διάγραμμα 7-19. Ιστόγραμμα και διάγραμμα διασποράς υπολειμμάτων ολικού μοντέλου δείκτη απασχόλησης KIS .....	314
Διάγραμμα 7-20. Δείκτης Moran's I τυποποιημένων υπολειμμάτων ολικού μοντέλου δείκτη απασχόλησης KIS.....	315
Διάγραμμα 7-21. Δείκτης Moran's I τυποποιημένων υπολειμμάτων τοπικού μοντέλου δείκτη απασχόλησης σε υπηρεσίες KIS.....	318
Διάγραμμα 7-22. Τιμές συντελεστών παραγόντων τοπικού μοντέλου δείκτη απασχόλησης σε υπηρεσίες KIS .....	319
Διάγραμμα 7-23. Ιστόγραμμα και διάγραμμα διασποράς υπολειμμάτων ολικού μοντέλου δείκτη μη γηγενούς πληθυσμού.....	335
Διάγραμμα 7-24. Δείκτης Moran's I τυποποιημένων υπολειμμάτων ολικού μοντέλου δείκτη μη γηγενούς πληθυσμού .....	336
Διάγραμμα 7-25. Δείκτης Moran's I τυποποιημένων υπολειμμάτων τοπικού μοντέλου δείκτη μη γηγενούς πληθυσμού .....	339

Διάγραμμα 7-26. Τιμές συντελεστών παραγόντων τοπικού μοντέλου δείκτη μη γηγενούς πληθυσμού.....	341
Διάγραμμα 7-27. Ιστόγραμμα και διάγραμμα διασποράς υπολειμμάτων ολικού μοντέλου δείκτη συμμετοχής στις τοπικές εκλογές.....	354
Διάγραμμα 7-28. Δείκτης Moran's I τυποποιημένων υπολειμμάτων ολικού μοντέλου δείκτη συμμετοχής στις τοπικές εκλογές.....	355
Διάγραμμα 7-29. Δείκτης Moran's I τυποποιημένων υπολειμμάτων τοπικού μοντέλου δείκτη συμμετοχής στις τοπικές εκλογές.....	357
Διάγραμμα 7-30. Τιμές συντελεστών παραγόντων τοπικού μοντέλου δείκτη συμμετοχής στις εκλογές .....	359

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 5-1. Λεπτομέρεια από παλιό χάρτη της Κύπρου, Λεμεσός 1878.....	109
Εικόνα 5-2. Λεπτομέρεια χάρτη της Κύπρου, Λεμεσός 1882.....	109
Εικόνα 5-3. Σκαρίφημα που δείχνει, κατά προσέγγιση, τα όρια της πόλης γύρω στο 1885, με βάση τον χάρτη του Kitchener (1882) .....	110
Εικόνα 5-4. Η πόλη της Λεμεσού, 1927.....	110
Εικόνα 5-5. Η πόλη της Λεμεσού, 1937.....	110
Εικόνα 5-6. Η πόλη της Λεμεσού, 1947.....	111
Εικόνα 5-7. Η πόλη της Λεμεσού, 1957.....	111
Εικόνα 5-8. Η ανάπτυξη στη Λεμεσό και Μέσα Γειτονιά, 1965.....	112
Εικόνα 5-9. Η ευρύτερη περιοχή της Λεμεσού, 1981 .....	112

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΧΑΡΤΩΝ

Χάρτης 6-1. Γεωγραφική κατανομή ποσοστού ηλικιακών ομάδων.....	165
Χάρτης 6-2. Γεωγραφική κατανομή πληθυσμιακής πυκνότητας.....	168
Χάρτης 6-3. Γεωγραφική κατανομή μέσου μεγέθους νοικοκυριού.....	170
Χάρτης 6-4. Γεωγραφική κατανομή οικογενειακών πυρήνων με παντρεμένα ζευγάρια .....	172
Χάρτης 6-5. Γεωγραφική κατανομή αναλογίας δωματίων ανά κατοικία.....	174
Χάρτης 6-6. Γεωγραφική κατανομή μέσου μεγέθους κατοικίας.....	175
Χάρτης 6-7. Γεωγραφική κατανομή ποσοστού κατοικιών ως συνήθους τόπου διαμονής .....	176
Χάρτης 6-8. Γεωγραφική κατανομή ποσοστού ιδιοκατοίκησης.....	177
Χάρτης 6-9. Γεωγραφική κατανομή ποσοστού μονοκατοικιών.....	179
Χάρτης 6-10. Γεωγραφική κατανομή ποσοστού διαμερισμάτων.....	180
Χάρτης 6-11. Γεωγραφική κατανομή παλαιότητας οικιστικού αποθέματος > 30 ετών .....	182
Χάρτης 6-12. Γεωγραφική κατανομή οικιστικού αποθέματος παλαιότητας 10-20 ετών .....	183
Χάρτης 6-13. Γεωγραφική κατανομή οικιστικού αποθέματος παλαιότητας < 10 ετών .....	183
Χάρτης 6-14. Γεωγραφική κατανομή τιμών πώλησης κατοικιών.....	186
Χάρτης 6-15. Γεωγραφική κατανομή μέσου μηνιαίου ενοικίου.....	187
Χάρτης 6-16. Γεωγραφική κατανομή ποσοστού εργαζομένων.....	189
Χάρτης 7-1. Χωρική απεικόνιση 1ου παράγοντα.....	215
Χάρτης 7-2. Χωρική απεικόνιση 2ου παράγοντα.....	217
Χάρτης 7-3. Χωρική απεικόνιση 3ου παράγοντα.....	219
Χάρτης 7-4. Χωρική απεικόνιση 4ου παράγοντα.....	221

Χάρτης 7-5. Θεματικός χάρτης δείκτη χρήσης διαδικτύου στα νοικοκυριά .....	226
Χάρτης 7-6. Χωρικές ομάδες δείκτη χρήσης διαδικτύου στα νοικοκυριά, Moran's I. 227	
Χάρτης 7-7. Χωρικά κατάλοιπα μοντέλων (ολικού και γενικού) δείκτη χρήσης διαδικτύου στα νοικοκυριά .....	235
Χάρτης 7-8. Τοπικοί συντελεστές και τυπικά σφάλματα πρόβλεψης δείκτη χρήσης διαδικτύου στα νοικοκυριά .....	236
Χάρτης 7-9. Τοπικά εκτιμημένοι συντελεστές 1ου παράγοντα δείκτη χρήσης διαδικτύου στα νοικοκυριά.....	239
Χάρτης 7-10. Τοπικά εκτιμημένοι συντελεστές 2ου παράγοντα δείκτη χρήσης διαδικτύου στα νοικοκυριά.....	240
Χάρτης 7-11. Τοπικά εκτιμημένοι συντελεστές 3ου παράγοντα δείκτη χρήσης διαδικτύου στα νοικοκυριά.....	242
Χάρτης 7-12. Τοπικά εκτιμημένοι συντελεστές 4ου παράγοντα δείκτη χρήσης διαδικτύου στα νοικοκυριά.....	243
Χάρτης 7-13. Θεματικός χάρτης δείκτη οικιακής ανακύκλωσης.....	248
Χάρτης 7-14. Χωρικές ομάδες δείκτη οικιακής ανακύκλωσης, Moran's I.....	249
Χάρτης 7-15. Χωρικά κατάλοιπα μοντέλων δείκτη οικιακής ανακύκλωσης.....	256
Χάρτης 7-16. Τοπικοί συντελεστές και τυπικά σφάλματα πρόβλεψης δείκτη οικιακής ανακύκλωσης.....	257
Χάρτης 7-17. Τοπικά εκτιμημένοι συντελεστές 1ου παράγοντα δείκτη οικιακής ανακύκλωσης.....	260
Χάρτης 7-18. Τοπικά εκτιμημένοι συντελεστές 2ου παράγοντα δείκτη οικιακής ανακύκλωσης.....	261
Χάρτης 7-19. Τοπικά εκτιμημένοι συντελεστές 3ου παράγοντα δείκτη οικιακής ανακύκλωσης.....	263
Χάρτης 7-20. Τοπικά εκτιμημένοι συντελεστές 4ου παράγοντα δείκτη οικιακής ανακύκλωσης.....	264
Χάρτης 7-21. Θεματικός χάρτης οικιακής χρήσης ηλιακής ενέργειας.....	268



Χάρτης 7-22. Χωρικές ομάδες δείκτη οικιακής χρήσης ηλιακής ενέργειας, Moran's I .....	269
Χάρτης 7-23. Χωρικά κατάλοιπα μοντέλων δείκτη ηλιακής ενέργειας .....	276
Χάρτης 7-24. Τοπικοί συντελεστές και τυπικά σφάλματα πρόβλεψης δείκτη χρήσης ηλιακής ενέργειας .....	277
Χάρτης 7-25. Τοπικά εκτιμημένοι συντελεστές 1ου παράγοντα δείκτη χρήσης ηλιακής ενέργειας .....	280
Χάρτης 7-26. Τοπικά εκτιμημένοι συντελεστές 2ου παράγοντα δείκτη χρήσης ηλιακής ενέργειας .....	281
Χάρτης 7-27. Τοπικά εκτιμημένοι συντελεστές 3ου παράγοντα δείκτη χρήσης ηλιακής ενέργειας .....	283
Χάρτης 7-28. Τοπικά εκτιμημένοι συντελεστές 4ου παράγοντα δείκτη χρήσης ηλιακής ενέργειας .....	284
Χάρτης 7-29. Θεματικός χάρτης δείκτη πληθυσμού με ανώτατη μόρφωση .....	288
Χάρτης 7-30. Χωρικές ομάδες δείκτη πληθυσμού με ανώτατη μόρφωση, Moran's I. ....	289
Χάρτης 7-31. Χωρικά κατάλοιπα μοντέλων δείκτη ανώτατης μόρφωσης.....	296
Χάρτης 7-32. Τοπικοί συντελεστές και τυπικά σφάλματα πρόβλεψης δείκτη ανώτατης μόρφωσης.....	298
Χάρτης 7-33. Τοπικά εκτιμημένοι συντελεστές 1ου παράγοντα δείκτη ανώτατης μόρφωσης.....	301
Χάρτης 7-34. Τοπικά εκτιμημένοι συντελεστές 2ου παράγοντα δείκτη ανώτατης μόρφωσης.....	302
Χάρτης 7-35. Τοπικά εκτιμημένοι συντελεστές 3ου παράγοντα δείκτη ανώτατης μόρφωσης.....	304
Χάρτης 7-36. Τοπικά εκτιμημένοι συντελεστές 4ου παράγοντα δείκτη ανώτατης μόρφωσης.....	305
Χάρτης 7-37. Θεματικός χάρτης απασχόλησης σε υπηρεσίες έντασης γνώσης .....	309
Χάρτης 7-38. Χωρικές ομάδες απασχόλησης σε υπηρεσίες KIS, Moran's I .....	310

Χάρτης 7-39. Χωρικά κατάλοιπα μοντέλων δείκτη απασχόλησης σε υπηρεσίες KIS.	317
Χάρτης 7-40. Συντελεστές και τυπικά σφάλματα πρόβλεψης δείκτη απασχόλησης σε υπηρεσίες KIS.....	318
Χάρτης 7-41. Τοπικά εκτιμημένοι συντελεστές 1ου Παράγοντα δείκτη απασχόλησης σε υπηρεσίες KIS.....	321
Χάρτης 7-42. Τοπικά εκτιμημένοι συντελεστές 2ου Παράγοντα δείκτη απασχόλησης σε υπηρεσίες KIS.....	323
Χάρτης 7-43. Τοπικά εκτιμημένοι συντελεστές 3ου Παράγοντα δείκτη απασχόλησης σε υπηρεσίες KIS.....	325
Χάρτης 7-44. Τοπικά εκτιμημένοι συντελεστές 4ου Παράγοντα δείκτη απασχόλησης σε υπηρεσίες KIS.....	326
Χάρτης 7-45. Θεματικός Χάρτης δείκτη μη γηγενούς πληθυσμού .....	330
Χάρτης 7-46. Χωρικές ομάδες δείκτη μη γηγενούς πληθυσμού, Moran's I .....	331
Χάρτης 7-47. Χωρικά κατάλοιπα μοντέλων δείκτη μη γηγενούς πληθυσμού .....	339
Χάρτης 7-48. Συντελεστής και τυπικά σφάλματα πρόβλεψης δείκτη μη γηγενούς πληθυσμού .....	340
Χάρτης 7-49. Τοπικά εκτιμημένοι συντελεστές 1ου Παράγοντα δείκτη μη γηγενούς πληθυσμού .....	343
Χάρτης 7-50. Τοπικά εκτιμημένοι συντελεστές 2ου Παράγοντα δείκτη μη γηγενούς πληθυσμού .....	344
Χάρτης 7-51. Τοπικά εκτιμημένοι συντελεστές 3ου Παράγοντα δείκτη μη γηγενούς πληθυσμού .....	346
Χάρτης 7-52. Τοπικά εκτιμημένοι συντελεστές 4ου Παράγοντα δείκτη μη γηγενούς πληθυσμού .....	347
Χάρτης 7-53. Θεματικός χάρτης δείκτη συμμετοχής στις τοπικές εκλογές.....	350
Χάρτης 7-54. Χωρικές ομάδες δείκτη συμμετοχής στις τοπικές εκλογές Moran's I...	351
Χάρτης 7-55. Χωρικά κατάλοιπα μοντέλων δείκτη συμμετοχής στις τοπικές εκλογές	357

Χάρτης 7-56. Τοπικοί συντελεστές και τυπικά σφάλματα πρόβλεψης δείκτη συμμετοχής στις εκλογές .....	358
Χάρτης 7-57. Τοπικά εκτιμημένοι συντελεστές 1ου Παράγοντα δείκτη συμμετοχής στις εκλογές.....	361
Χάρτης 7-58. Τοπικά εκτιμημένοι συντελεστές 2ου Παράγοντα δείκτη συμμετοχής στις τοπικές εκλογές.....	362
Χάρτης 7-59. Τοπικά εκτιμημένοι συντελεστές 3ου Παράγοντα δείκτη ποσοστού συμμετοχής στις τοπικές εκλογές .....	364
Χάρτης 7-60. Τοπικά εκτιμημένοι συντελεστές 4ου παράγοντα δείκτη ποσοστού συμμετοχής στις τοπικές εκλογές .....	365

## ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

### ΕΛΛΗΝΟΓΛΩΣΣΕΣ

ΒΙ.ΠΕ.:	Βιομηχανική Περιοχή
ΓΣΠ:	Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών
ΕΑΧ:	Έξυπνα Ανθρωποκεντρικά Χαρακτηριστικά
Ε.Ε.:	Ευρωπαϊκή Ένωση
ΕΠ:	Έξυπνη Πόλη
ΟΟΣΑ	Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης
ΤΕΠΑΚ.:	Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Κύπρου
Τ.Κ.:	Ταχυδρομικός Κωδικός
ΤΠΕ:	Τεχνολογία Πληροφοριών και Επικοινωνίας
ΥΣΤΑΤ:	Στατιστική Υπηρεσία της Κυπριακής Δημοκρατίας

## ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΕΣ

AICc:	Akaine Information Criterion with correction for small sample sizes
CYSTAT:	Cyprus Statistical Services
CYTA:	Cyprus Telecommunication Authority
DOI:	Digital Object Identifier
EU:	European Union
GIS:	Geographic Information System
GWR:	Geographically Weighted Regression
ICT:	Information and Communication Technology
ISBN:	International Standard Book Number
ISCED:	International Standard Classification of Education
KIS:	Knowledge Intensive Services
KMO:	Kaiser – Meyer - Olkin
MSA:	Measurement Sampling Adequacy
OLS:	Ordinary Least Squares analysis
PCA:	Principal Component Analysis
PMD:	Recycle of plastic bottles, metal packing and drink cartons
SPSS:	Statistical Package for the Social Sciences
VIF:	Variance Inflation Factor
UNESCO:	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

## ΑΠΟΔΟΣΗ ΟΡΩΝ

Data	Δεδομένα
Condition Index	Δείκτης Πολυσυγγραμικότητας
Metadata	Μεταδεδομένα
Global Model	Ολικό μοντέλο
Local Model	Τοπικό Μοντέλο
Urban Sprawl	Αστική Διάχυση

# 1 ΚΕΦΑΛΑΙΟ - ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα διδακτορική διατριβή ασχολείται με ένα θέμα ιδιαίτερος ενδιαφέρον, πολύπλοκο και πολυδιάστατο ως προς την αντιμετώπιση και την οπτική του. Πρόκειται για το πλαίσιο διαμόρφωσης στρατηγικών για την μετεξέλιξη της πόλης σε «Έξυπνη πόλη» (smart) ή «Ευφυής πόλη» (intelligent). Ο όρος πρωτοεμφανίστηκε στη διεθνή βιβλιογραφία τη δεκαετία του 1990 (Alawadhi et al.) ως εναλλακτική λύση στις παραδοσιακές μεθόδους σχεδιασμού, με βασικό παράγοντα την χρήση Τεχνολογίας Πληροφοριών και Επικοινωνίας (ΤΠΕ) για την αντιμετώπιση των προκλήσεων που αντιμετωπίζουν οι σύγχρονες πόλεις.

Από μόνος του, ο όρος αυτός, αποτελεί ένα ευρύ, διεπιστημονικό και διατομεακό αντικείμενο για το οποίο δεν έχει διατυπωθεί ακόμη στην διεθνή βιβλιογραφία ένας επίσημα αποδεκτός ορισμός. Αναλόγως το πρίσμα και το επιστημονικό υπόβαθρο του κάθε μελετητή διατυπώνεται και μία διαφορετική θεώρηση του όρου «Έξυπνη Πόλη» (ΕΠ). Από μόνο του αυτό το γεγονός αποδεικνύει την ευρύτητα του όρου αλλά ίσως και την «εμπορικότητά» του, μέσα στο ευρύ φάσμα της ερευνητικής συζήτησης για την εξέλιξη των πόλεων του μέλλοντος.

Οι πόλεις όμως δεν δρουν ως αυτοφυείς οργανισμοί. Είναι άρρηκτα συνδεδεμένες με την ιστορία και τον πολιτισμό των ανθρώπων που την έχουν κατοικήσει (Sikora-Fernandez, 2018 και Caragliu, 2012). Στο πλαίσιο αυτό, ο όρος «έξυπνη πόλη» δεν μπορεί να ερμηνευτεί με έναν καθολικό ορισμό. Οι ιδιαιτερότητες της πόλης είναι αυτές που την καθιστούν μοναδική οντότητα στο παγκόσμιο αστικό σύμπλεγμα. Στην παρούσα διδακτορική διατριβή θα εξεταστεί ο όρος έξυπνη πόλη στον ευρωπαϊκό γεωγραφικό χώρο και ειδικότερα στον νότιο Ευρωπαϊκό χώρο. Ο καθορισμός αυτός είναι απαραίτητος.

Επίσης, είναι κατανοητό ότι οι γεωγραφικοί, χωρικοί, ιστορικοί, πολιτισμικοί και οικονομικοί παράγοντες που προσδιορίζουν την πόλη, δημιουργούν την ειδοποιό διαφορά που την καθορίζει μοναδικά μέσα στο παγκόσμιο «αστικό σύμπλεγμα». Ως παράδειγμα προς σύγκριση αναφέρεται η βορειοαμερικανική πόλη σε σύγκριση με πόλεις του αναπτυσσόμενου κόσμου αλλά και με τις ευρωπαϊκές πόλεις. Άλλο παράδειγμα αποτελούν νεοφυείς πόλεις που κατασκευάζονται με αποκλειστικό σκοπό να καλύψουν επιχειρηματικές επενδύσεις σε τομείς όπως των ΤΠΕ, όπως η πόλη Songo

IBD στην Ν. Κορέα. Η κάθε μία οντότητα αποτελείται από διαφορετικά χαρακτηριστικά που την προσδιορίζουν.

Δεν αποτελεί αντικείμενο της παρούσας διατριβής η διατύπωση μιας ακόμη θεωρητικής προσέγγισης στο θέμα αυτό, αλλά ο προσδιορισμός μιάς ανθρωποκεντρικής προσέγγισης προσαρμοσμένης στο πλαίσιο της νοτίου Ευρώπης.

Το μέγεθος μιας πόλης θεωρείται σημαντικός παράγοντας για την οικονομική της ανάπτυξη. Παραπομπές από την διεθνή βιβλιογραφία καταδεικνύουν ότι οι μεγαλουπόλεις, μέσω της συσσώρευσης οικονομικών κεφαλαίων, αποτελούν κινητήριο δύναμη για την οικονομική ανάπτυξη και παραγωγικότητα (Frick & Rodríguez-Pose, 2017, Melo, et al., 2009, Rosenthal & Strange, 2004). Ταυτόχρονα, πολλοί ερευνητές εκφράζουν τον προβληματισμό τους αναφορικά με τις αρνητικές επιπτώσεις του υψηλού δείκτη αστικοποίησης στον κοινωνικό (αυξημένες αστικές συγκεντρώσεις, αποσάθρωση της κοινωνικής συνοχής), περιβαλλοντικό (αυξημένη ρύπανση) και οικονομικό (συσσώρευση μη ενεργού πληθυσμού, οικονομική ανισότητα) τομέα.

Αντίθετα, πολλοί ερευνητές (Cox & Longlands, 2016, ESPON, 2006, Giffinger et al., 2007) αναφέρουν ότι οι πόλεις μικρού και μεσαίου μεγέθους διαδραματίζουν σημαντικότερο ρόλο στην οικονομία από αυτόν που τους δίνουν οι φορείς χάραξης πολιτικής. Οι μικρότερες πόλεις καταδεικνύουν την δυναμική τους ως χώροι με «ανθρώπινη» κλίμακα, πιο υγιεινό περιβάλλον και καλύτερη ποιότητα ζωής για τους κατοίκους τους. Στο πλαίσιο της παραπάνω επιχειρηματολογίας, η παρούσα διδακτορική διατριβή ασχολείται με τις μεσαίου μεγέθους πόλεις.

Η ανάπτυξη στρατηγικών με στόχο την υλοποίηση του ιδανικού της ΕΠ συμπαρασύρει και ορισμένα κρίσιμα ζητήματα. Για παράδειγμα, η εφαρμογή συγκεκριμένων παραμέτρων – δεικτών, που πηγάζουν από την διεθνή βιβλιογραφία, για την μετεξέλιξη μιας πόλης σε «έξυπνη» (Giffinger et al., 2007 και Sarimin και Yigitcanlar 2012) καθιστούν την πόλη αυτή ένα ευχάριστο περιβάλλον για να ζουν, να εργάζονται, να σπουδάζουν και να διασκεδάζουν οι κάτοικοί της; Η μεμονωμένη εφαρμογή πολιτικών αστικής κινητικότητας στην πόλη, θα ικανοποιούσε τις βασικές ανάγκες των κατοίκων της, με στόχο την βελτίωση της καθημερινότητας τους; Επιπλέον, ανεξάρτητα τις οποιεσδήποτε πιθανές απαντήσεις στα παραπάνω ερωτήματα θα μπορούσαν αυτές να αξιολογηθούν χωρίς να ληφθούν υπόψη ιστορικά, πολιτισμικά και τοπικά θέματα;



Θα μπορούσε, τουλάχιστον, ένα μέρος της κριτικής ή ακόμη και της αμφισβήτησης του όρου ΕΠ να είχε καμφθεί, εάν στην συζήτηση με την μετεξέλιξη της πόλης είχε προστεθεί η ικανοποίηση των πρωταρχικών αναγκών των κατοίκων της (Rizzo et al., 2013), ώστε αυτή η μετεξέλιξη να προσδίδει θετικές επιπτώσεις στην καθημερινότητά τους.

Στο άρθρο του Giffinger (2007) που αποτελεί την βιβλιογραφική βάση των περισσότερων ερευνητών, αναφέρει ότι η προοπτική της έξυπνης συνίσταται σε έξι παράγοντες / χαρακτηριστικά που καθένα μόνο του και όλα μαζί συμβάλλουν στην διαμόρφωση της έννοιας της ΕΠ. Αυτά είναι: (α) Smart Economy: Η υψηλή παραγωγικότητα των πόλεων βασίζεται στον συνδυασμό των μέσων παραγωγής και τη χρήση της γνώσης. Η αξιοποίηση καινοτόμων λύσεων και η ευέλικτη προσαρμογή τους στις μεταβαλλόμενες κοινωνικές συνθήκες. (β) Smart Mobility: Η πόλη αποτελεί ένα ολοκληρωμένο δίκτυο άμεσα συνδεδεμένο με τους πόρους της, μέσω των τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνίας. Τόσο οι μετακινήσεις, όσο και οι ψηφιακές επικοινωνίες βασίζονται σε προηγμένες τεχνολογίες που απαιτούν ορθολογική χρήση της υπάρχουσας υποδομής. (γ) Smart Environment. Η έξυπνη πόλη βελτιστοποιεί θέματα εξοικονόμησης ενέργειας μέσω της χρήσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, ελαχιστοποιεί τις εκπομπές ρύπων του θερμοκηπίου και αναπτύσσει πολιτικές διαχείρισης αστικών αποβλήτων, σύμφωνα με τις αρχές της αειφόρου ανάπτυξης. Η περιβαλλοντική αυτή ευαισθητοποίηση προϋποθέτει και κατάλληλη στρατηγική για την περιβαλλοντική εκπαίδευση των κατοίκων. (δ) Smart People: Ευελιξία, δημιουργικότητα, κοινωνική ανοχή, διαπολιτισμικός χαρακτήρας, κοσμοπολιτισμός (ενδιαφέρον για τις διεθνείς τάσεις), ευρύτητα σκέψης, υψηλό επίπεδο μόρφωσης, συμμετοχή στη δημόσια ζωή, αποτελούν τα χαρακτηριστικά των ανθρώπων που συνθέτουν την έξυπνη πόλη, με καινοτομία και αειφορία. Ο μετασχηματισμός αυτός αποτελεί μία εκ των κάτω προσέγγιση με επίκεντρο τον κάτοικο και τις ανάγκες του με απώτερο σκοπό την βελτίωση της ποιότητας ζωής του. Αν και η έξυπνη πόλη δημιουργεί τις προϋποθέσεις για την δημιουργία καινοτόμου προσέγγισης των πολιτών της με έναν ισότιμο ρόλο στα αναδυόμενα συστήματα διακυβέρνησης με δυναμικά παρεχόμενες υπηρεσίες, αυτό αποδεικνύεται μια μεγάλη πρόκληση, διότι δεν έχουν όλοι οι πολίτες ίση πρόσβαση στις δεξιότητες και στις ευκαιρίες που τους παρέχονται. (ε). Smart Living: Διαμόρφωση συνθηκών διαβίωσης φιλικών προς το περιβάλλον,

παροχή ευρείας και ανοικτής πρόσβασης στις δημόσιες υπηρεσίες, υψηλό επίπεδο κοινωνικής υποδομής. Εκτεταμένη προσφορά πολιτιστικών και ψυχαγωγικών υπηρεσιών, κατάλληλη πρόνοια για το περιβάλλον και το αστικό πράσινο. Τέλος, προϋποθέτει προστασία της ιδιωτικότητας και υψηλή αίσθηση ασφάλειας. (στ). Smart Governance: Αφορά την βέλτιστη λειτουργία και την αποτελεσματικότητα της Δημόσιας Διοίκησης, μέσω της χρήσης νέων τεχνολογιών. Πρόκειται για τη βελτιστοποίηση των δημοκρατικών διαδικασιών, μέσω της συμμετοχής των πολιτών στην λήψη αποφάσεων, τη διαθεσιμότητα κοινωνικών παροχών, τη διαφάνεια στη διακυβέρνηση και την καινοτόμο παροχή δημοσίων υπηρεσιών. Στην παρούσα έρευνα κεντρικό θέμα συζήτησης αποτελεί το χαρακτηριστικό της έξυπνης πόλης που πραγματεύεται τον όρο «Smart People».

Μελετώντας την ανθρώπινη διάσταση στην έννοια της έξυπνης πόλης από την διεθνή βιβλιογραφία, η διάσταση της δημιουργικότητας αναγνωρίζεται ως βασικός παράγοντας για την ΕΠ, καθότι, η απασχόληση σε δημιουργικά επαγγέλματα, το μορφωτικό επίπεδο, η δια βίου μάθηση, ο εθελοντισμός έχουν κεντρική σημασία για την έξυπνη πόλη. Η έξυπνη πόλη είναι μια «ανθρώπινη» πόλη όπου το ανθρώπινο δυναμικό αξιοποιεί τις ευκαιρίες που υπάρχουν για τη βελτίωση των συνθηκών διαβίωσής του. Μελέτες καταδεικνύουν ότι στις έξυπνες πόλεις τείνουν να εγκατασταθούν άτομα με ανώτατη μόρφωση καθώς επίσης και εξειδικευμένο εργατικό δυναμικό. Οι εργαζόμενοι στους κλάδους οικονομικής δραστηριότητας έντασης γνώσης και σε βιομηχανίες υψηλής τεχνολογίας, εγκαθίστανται σε περιοχές με υψηλό επίπεδο διαβίωσης. Η δημιουργική κουλτούρα που μεταφέρουν αποτελεί μοχλό ώθησης για την τοπική ανάπτυξη και κοινωνική συνοχή.

## **1.1 Στόχοι της έρευνας**

Ως στόχος της παρούσας διατριβής τίθεται η διερεύνηση της στρατηγικής προσέγγισης των φορέων λήψης αποφάσεων ως προς την προσέγγιση της ανθρωποκεντρικής διάστασης της έννοιας της «έξυπνης» ή «ευφυούς» πόλης, μέσα από το τοπικά χωρικά θέματα και τις προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι μεσαίου μεγέθους πόλεις της Νοτίου Ευρώπης. Επίκεντρο της διατριβής αποτελεί η νοτιότερη ευρωπαϊκή αστική συγκέντρωση, η ευρύτερη αστική περιοχή της Επαρχίας Λεμεσού, στην Κύπρο. Κεντρική υπόθεση της διατριβής αποτελεί το γεγονός ότι οι νοτιο-ευρωπαϊκές πόλεις

συγκροτούν μια ξεχωριστή, διακριτή κατηγορία, που εμφανίζει κοινά ιστορικά, πολιτισμικά αλλά και πολεοδομικά χαρακτηριστικά και παρόμοιες προοπτικές ανάπτυξης και μετασχηματισμού τους σε «έξυπνες» πόλεις.

Η παρούσα έρευνα θα εστιάσει σε πέντε διαφορετικούς τομείς (θεματικές υποενότητες) που επηρεάζουν και αποκρυπτογραφούν το αστικό ανθρώπινο περιβάλλον σε δύο επίπεδα ανάλυσης: το πρώτο επίπεδο αφορά τις νότιες Ευρωπαϊκές χώρες και ειδικότερα την Κύπρο και το δεύτερο επίπεδο αφορά την αστική περιοχή της Επαρχίας Λεμεσού. Οι θεματικές αυτές υποενότητες είναι: Κοινωνικά, δημογραφικά, στοιχεία απασχόλησης, στοιχεία του κτισμένου περιβάλλοντος και «έξυπνα» χαρακτηριστικά των κατοίκων. Στην πρώτη θεματική υποενότητα, εξετάζονται τα κοινωνικά χαρακτηριστικά των κατοίκων, που σχετίζονται με την σύσταση και τη δομή του νοικοκυριού. Οι ιδιαίτερα σημαντικές μεταβολές στη σύνθεση των νοικοκυριών και των οικογενειακών πυρήνων αποτελούν ένα από τα σημαντικότερα δημογραφικά και κοινωνικο-οικονομικά χαρακτηριστικά στις χώρες της Νοτίου Ευρώπης. Η αύξηση του αριθμού των νοικοκυριών και η συρρίκνωση του μέσου μεγέθους τους, η σχετική μείωση των οικογενειακών νοικοκυριών προς όφελος των μη-οικογενειακών και η σημαντική διεύρυνση του αριθμού των μονομελών νοικοκυριών αποτελούν ορισμένα από τα βασικά στοιχεία των αλλαγών που συντελούνται και παρουσιάζουν ενδιαφέρον προς ανάλυση.

Η αστικοποίηση, άλλως η μετακίνηση πληθυσμού από αγροτικές περιοχές στα αστικά κέντρα για εύρεση εργασίας και βελτίωση των συνθηκών διαβίωσής τους αλλά και για άλλους γεωπολιτικούς λόγους, αποτελεί φαινόμενο που αναπτύχθηκε στη νότιο Ευρώπη την μεταπολεμική περίοδο (Ισπανία, Ελλάδα, Πορτογαλία), με λειτουργικές και μορφολογικές ομοιότητες και διαφορετικό τρόπο αστικής εξέλιξης από τα τυπικά παραδείγματα πόλεων της βόρειας Ευρώπης (Leontidou, 1996, Chorianoopoulos, 2002). Οι διαφοροποιήσεις αυτές έγκεινται στην έλλειψη ολοκληρωμένου πολεοδομικού σχεδιασμού στον νότο, με σκοπό τον έλεγχο της αστικής επέκτασης (Wynn, 1984a, Gaspar, 1984, Munoz, 2003). Τα αποτελέσματά της είναι έντονα στον αστικό ευρωπαϊκό ιστό των πόλεων και σήμερα, αλλά και στην κοινωνική συνοχή των κατοίκων της.

Άλλο φαινόμενο που συνίσταται στην δημογραφική ανάλυση είναι η γήρανση του πληθυσμού, που συνίσταται στην μείωση της θνησιμότητας με παράλληλη αύξηση του

προσδόκιμου ζωής, την μείωση της γεννητικότητας και τις μεταναστευτικές τάσεις (εισερχόμενη - immigration και εξερχόμενη - emigration). Ιδιαίτερα στις χώρες της νοτίου Ευρώπης έχουν αναπτυχθεί τα τελευταία χρόνια, λόγω γεωπολιτικών αλλαγών στις χώρες της ευρύτερης λεκάνης της Μεσογείου, έντονα εισερχόμενα μεταναστευτικά κύματα που αναζητούν ασφάλεια και εργασία. Οι εισερχόμενοι μετανάστες, παράνομοι και μη, μεταβάλλουν την κοινωνική συνοχή και κατ' επέκταση την ζωή στα αστικά κέντρα όπου συνήθως εγκαθίστανται, με επιπτώσεις στην απασχόληση, στην ανάπτυξη και την τοπική επιχειρηματικότητα. Όπως αναφέρουν οι Kourtiti, K. et al (2015), «... οι μετανάστες μπορούν να θεωρηθούν ως οι «σωτήρες» των σύγχρονων πόλεων, ειδικά στον δυτικό κόσμο. Έτσι, η μετανάστευση τείνει να αποφέρει σημαντικά θετικά οφέλη σε περιφερειακό και τοπικό επίπεδο».

Η ανάλυση των παραπάνω ζητημάτων στην υποενοότητα της δημογραφικής ανάλυσης δίνει χρήσιμα συμπεράσματα για την χωρική συγκέντρωση νέων και μεγαλύτερων ηλικιακών ομάδων καθώς επίσης και για την χωροθέτηση των γηγενών και μη γηγενών κατοίκων.

Στην τρίτη υποενοότητα εξετάζονται τα χαρακτηριστικά των κατοίκων ως προς την απασχόλησή τους. Η διάρθρωση του οικονομικά ενεργού πληθυσμού κατά κλάδο οικονομικής δραστηριότητας και η χωρική συγκέντρωση ομάδων εργαζομένων ανάλογα με την απασχόλησή τους και την θέση στην εργασία, δίνουν χρήσιμα συμπεράσματα για την δυναμική της κάθε περιοχής. Ειδικότερα, η συγκέντρωση απασχολούμενων σε υπηρεσίες έντασης γνώσης (Knowledge Intensive Services – KIS) καθώς και στην «δημιουργική» οικονομία (creative industry) προσμετράται θετικά στην κατεύθυνση ανάπτυξης στρατηγικών για την μετεξέλιξη της πόλης σε «έξυπνη» (Caragliu, 2012).

Το ανθρώπινο κεφάλαιο (κάτοικοι, επισκέπτες της πόλης) δεν μπορεί όμως να διαχωριστεί από το κτισμένο περιβάλλον, μέσα στο οποίο ο άνθρωπος ζει, εργάζεται και μετακινείται. Οι αλληλεπιδράσεις είναι έντονες καθώς το ανθρώπινο κεφάλαιο διαμορφώνει, ως ένα βαθμό και το περιβάλλον στο οποίο διαβιώνει. Έτσι, στην τέταρτη υποενοότητα αναλύονται οι προκλήσεις και τα θέματα που καλούνται να αντιμετωπίσουν οι νοτιοευρωπαϊκές πόλεις. Εκτός του φαινομένου της αστικοποίησης, για το οποίο έγινε αναφορά, παραπάνω, οι πόλεις αυτές αντιμετωπίζουν και το φαινόμενο της αστικής διάχυσης (urban sprawl).

Τις τελευταίες δεκαετίες, οι διαρθρωτικές αλλαγές στην οικονομία και η ραγδαία εξάπλωση της ψηφιακής τεχνολογίας στις επικοινωνίες έχουν επιφέρει σημαντικές επιπτώσεις στον αστικό ιστό, όπως η χωρική διασπορά πληθυσμού, παραγωγής και κατανάλωσης. Ταυτόχρονα παρουσιάζεται ένας επαναπροσδιορισμός των οικονομικών δραστηριοτήτων αλλά και της χωρικής δραστηριότητας των παραδοσιακών αστικών πυρήνων των πόλεων. Έτσι παρατηρείται ότι τα «χωρικά» όρια παραγωγής και κατανάλωσης δεν συμπίπτουν με τα όρια του πυκνοκατοικημένου κεντρικού πυρήνα της πόλης. Η δυναμική αυτή διαμορφώνει ένα αστικό μετασχηματισμό των παραδοσιακών λειτουργιών στο κέντρο της πόλης, προσλαμβάνει μορφή εξάπλωσης του αστικού χώρου προς την περιφέρεια (Soja, 2000) και περιέχει ταυτόχρονα δύο συνιστώσες. Η πρώτη αφορά τις διάφορες μορφές κατοίκησης. Στην προ-βιομηχανική πόλη, η μορφή κατοίκησης προσδιορίζονταν σαφώς από το μοντέλο του «κατοίκου ενός τόπου», που διαχρονικά αυτή έχει μετεξελιχθεί στον τύπο του «κατοίκου» και σε πιο εξειδικευμένους τύπους, αυτόν των «χρηστών» και των «επισκεπτών» (Munoz, 2002). Έτσι θα μπορούσε να ειπωθεί ότι ο τύπος κατοίκησης έχει να κάνει με τον τρόπο χρήσης του χώρου. Δηλαδή δεν υπάρχει μόνο ο όρος «κάτοικος» ή «κάτοικος ενός τόπου», αλλά και ο όρος «χρήστης» ή «επισκέπτης» που επισκέπτονται τον αστικό χώρο ανάλογα με την ώρα της ημέρας ή την ημέρα της εβδομάδας.

Η δεύτερη συνιστώσα αφορά τόσο την κλίμακα όσο και την τυπολογία των ροών κινητικότητας. Η διεύρυνση των χωρικών τόξων κινητικότητας αλλά και αυξανόμενου αριθμού ατόμων που εμπλέκονται σε αυτές τις κινήσεις.

Τα τελευταία δεκαπέντε χρόνια, οι πόλεις της νότιας Ευρώπης, ως κέντρα του Μεσογειακού πολιτισμού και παράδοσης, αντιμετωπίζουν αυτές τις μεγάλες αλλαγές στην χωρική διάρθρωση του αστικού τους ιστού. Οι ταχείες διαδικασίες της αστικοποίησης αντικατοπτρίζονται στην εμφάνιση νέων αστικών συγκεντρώσεων σε περιφερειακές ζώνες, εκτός του παραδοσιακού ιστού της πόλης και συνήθως με πρακτικές εκτός του θεσμοθετημένου πλαισίου πολεοδομικής νομοθεσίας. Οι περιοχές αυτές, που προηγουμένως χαρακτηρίζονταν ως «περιφερειακές», καλούνται τώρα να αναλάβουν μαζί με την χρήση της κατοικίας και μία σειρά συναφών χρήσεων και λειτουργιών με παράλληλη αύξηση της αξίας γης, καθώς αναπτύσσονται προς αυτές, έντονες ροές ανθρώπων, αγαθών και πληροφοριών. Οι νέες αυτές αστικές επεκτάσεις / συγκεντρώσεις, συνιστούν την ανάπτυξη ενός νέου μοντέλου παραγωγής δομημένου

αστικού χώρου, που χαρακτηρίζεται από τον πολυμορφία και τυπολογία κατοικιών χαμηλής πληθυσμιακής πυκνότητας. Οι ανεξάρτητες κατοικίες και οι κατοικίες σε συνεχή δόμηση τείνουν να αποτελέσουν ένα νέο είδος οικιστικού τοπίου στην περιφέρεια των μητροπόλεων της νότιας Ευρώπης.

Πρόκειται λοιπόν για μία «διάσπαρτη» παραγωγή αστικού περιβάλλοντος, στα όρια των μητροπολιτικών κέντρων. Έτσι, από λειτουργική και μορφολογική άποψη, το παραδοσιακό μεσογειακό μοντέλο της πυκνοκατοικημένης και συμπαγούς πόλης διαχρονικά εξελίσσεται σε μια πιο διάχυτη αστική εξάπλωση, ένα αστικό μοντέλο με διάσπαρτη την χρήση κατοικίας, που εξαπλώνεται σε περιοχές που πληρούν κριτήρια, όπως η συνδεσιμότητά τους με το κέντρο της πόλης και η προσβασιμότητα στο οδικό δίκτυο.

Η αστική εξάπλωση έχει δεχθεί αρκετές επικρίσεις τα τελευταία χρόνια, όχι μόνο για τις περιβαλλοντικές της συνέπειες, αλλά και για τις κοινωνικές και οικονομικές επιπτώσεις της στον αστικό ιστό και στους κατοίκους της (Ewing 1994). Η ατμοσφαιρική ρύπανση που οφείλεται στην ευρύτατη χρήση του αυτοκινήτου και τα αυξημένα επίπεδα θέρμανσης, η απώλεια φυσικών οικοτόπων λόγω της υψηλής σφράγισης του εδάφους και η μείωση των περιαστικών χώρων πρασίνου είναι ορισμένες από τις αρνητικές επιπτώσεις της (Hirschhorn 2001). Οι κάτοικοι που έχουν την οικονομική δυνατότητα μετακινούνται εκτός του αστικού πυρήνα της πόλης, γεγονός που έχει ως αποτέλεσμα την χωροθέτηση οικονομικά ασθενέστερων στα κέντρα των πόλεων.

Στην πέμπτη υποενότητα αναλύονται τα ανθρωποκεντρικά χαρακτηριστικά των «έξυπνων» πόλεων, μέσα από την ανάλυση της διεθνούς βιβλιογραφίας, με βαρύτητα στον όρο smart people. Όπως αναφέρεται και παραπάνω, για τον μετασχηματισμό των πόλεων σε «έξυπνες» και την αντιμετώπιση των προκλήσεων που καλούνται να αντιμετωπίσουν οι φορείς λήψης αποφάσεων στο μέλλον, εκτός της χρήσης τεχνολογιών πληροφορίας επικοινωνίας, κρίσιμος παράγοντας είναι το ανθρώπινο κεφάλαιο, που ζει, εργάζεται και επισκέπτεται τις πόλεις αυτές. Η ανάλυση των ανθρωποκεντρικών χαρακτηριστικών στις «έξυπνες» πόλεις αποτελεί προσδιοριστικό παράγοντα γι' αυτή την μετεξέλιξη. Τα χαρακτηριστικά αυτά που θα αναλυθούν στο πλαίσιο της παρούσας έρευνας είναι: η εξωστρέφεια των κατοίκων και το ενδιαφέρον τους για τα τοπικά θέματα, το επίπεδο μόρφωσης, η απασχόλησή τους σε

συγκεκριμένους τομείς οικονομικής δραστηριότητας έντασης γνώσης, η εξοικείωση και χρήση σύγχρονων τεχνολογιών στην καθημερινότητά τους, καθώς και η ευαισθητοποίησή τους σε θέματα προστασίας του περιβάλλοντος. Ο καθορισμός δεικτών για την μέτρηση αυτών των χαρακτηριστικών πραγματοποιήθηκε μετά από εκτενή βιβλιογραφική ανασκόπηση, σε μεθοδολογικά μοντέλα για την μέτρηση της «έξυπνάδας» της πόλης που βρίσκουν εφαρμογή σε ευρωπαϊκές πόλεις καθώς και από πρότυπα διεθνών Οργανισμών (ISO, ITU) που δραστηριοποιούνται σε ανάλογα θέματα.

Για την ανάλυση της κάθε θεματικής υποενότητας, προσδιορίζονται μετρήσιμοι δείκτες (μεταβλητές) που μέσα από τη στατιστική ανάλυση και την γεωχωρική επεξεργασία τους απεικονίζουν βέλτιστα τις τάσεις και τις συσχετίσεις. Συνολικά χρησιμοποιήθηκαν 24 μεταβλητές – δείκτες και για τις πέντε θεματικές υπο-ενότητες.

Επειδή η κύρια διαφαινόμενη τάση του αστικού κτισμένου περιβάλλοντος των πόλεων της νοτίου Ευρώπης είναι η αστική εξάπλωση, κρίθηκε σκόπιμο η εξέταση των παραπάνω θεματικών υπο-ενοτήτων να πραγματοποιηθεί σε δύο διακριτά επίπεδα. Το πρώτο επίπεδο έρευνας αφορά τις κεντρικές περιοχές με γερασμένο οικιστικό απόθεμα και υψηλές πληθυσμιακές πυκνότητες και το δεύτερο περιοχές στις παρυφές των αστικών συγκεντρώσεων με νεότερο οικιστικό απόθεμα και χαμηλότερες πληθυσμιακές πυκνότητες.

Τα χαρακτηριστικά αυτά αναλύονται και προσδιορίζονται ώστε να καλύπτουν τις προκλήσεις των κατοίκων των νοτιοευρωπαϊκών χωρών. Επισημαίνεται ότι πρωταρχικό στόχο της έρευνας αποτελεί η διερεύνηση των αλληλοσυσχετίσεων, θετικών και αρνητικών, των δημογραφικών, κοινωνικών και οικονομικών παραγόντων που επηρεάζουν το αστικό περιβάλλον των πόλεων της νοτίου Ευρώπης σε σχέση με τα ανθρωποκεντρικά χαρακτηριστικά της έξυπνης πόλης. Αποσαφηνίζεται ότι η συγκεκριμένη μεθοδολογική προσέγγιση δεν αποσκοπεί στην ανάπτυξη μιας ακόμη θεωρίας για τον μετασχηματισμό της πόλης σε «έξυπνη», αλλά προσπαθεί να εξηγήσει τις σχέσεις και τις δυναμικές που αναπτύσσονται μεταξύ όλων των παραπάνω χαρακτηριστικών, ώστε η ανάλυση αυτή να αποτελέσει εργαλείο χάραξης τοπικής πολιτικής στο πλαίσιο μετασχηματισμού της πόλης και αντιμετώπισης των προκλήσεών της.

## **1.2 Ανάλυση ερευνητικών ερωτημάτων**

Αφετηρία της διδακτορικής διατριβής είναι ο ρόλος των ανθρωποκεντρικών χαρακτηριστικών της «έξυπνης» πόλης στην κυπριακή πραγματικότητα αναγνωρίζοντας τις κοινές ανάγκες, τις ιδιαιτερότητες αλλά και τις προκλήσεις που αντιμετωπίζουν. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον αποκτά η σχέση των χαρακτηριστικών αυτών με τα κοινωνικά και δημογραφικά χαρακτηριστικά των κατοίκων. Με την ολοκλήρωση του πρώτου τμήματος της έρευνας παρέχεται μια ξεκάθαρη εικόνα για τις αλληλοσυσχετίσεις που διέπουν τα ανθρωποκεντρικά και τα κοινωνικο-δημογραφικά χαρακτηριστικά του πληθυσμού. Αυτό αποτελεί τη βάση πάνω στην οποία στηρίζεται η υπόλοιπη έρευνα. Αντικείμενο της έρευνας αυτής είναι σε ποιο βαθμό οι ιδιαιτερότητες της κοινωνικής και δημογραφικής σύστασης του πληθυσμού σχετίζονται αρνητικά ή θετικά με τα ανθρωποκεντρικά στοιχεία της «έξυπνης» πόλης.

Το επόμενο βασικό ερευνητικό αντικείμενο είναι πως αυτές οι συσχετίσεις διαφοροποιούνται χωρικά με κριτήρια: τον βαθμό της πληθυσμιακής πυκνότητας και τις νέες αναπτύξεις και επεκτάσεις της πόλης. Τα κριτήρια αυτά προσδιορίζουν την αστική εξάπλωση, που αποτελεί το κύριο φαινόμενο του αστικού κτισμένου περιβάλλοντος στην Κύπρο.

Η αναζήτηση αυτή έχει απώτερο σκοπό την αναγνώριση της ανάγκης για παρέμβαση, καθώς και τον προσδιορισμό των ικανών συνθηκών, για τον μετασχηματισμό των κυπριακών πόλεων ώστε να αντιμετωπίσουν τις σύγχρονες προκλήσεις.

## **1.3 Μεθοδολογία**

Για τη διερεύνηση των θεμάτων – ερευνητικών ερωτημάτων, ακολουθήθηκε θεωρητική αναζήτηση, μέσω της διεθνούς βιβλιογραφίας, καθώς και εμπειρική ανάλυση της πόλης της Λεμεσού με χρήση σύνθετων υπολογιστικών εργαλείων.

### **1.3.1 Βιβλιογραφική ανάλυση**

Αυτό το στάδιο της έρευνας αποτελείται από τρία στοιχεία:

- Έρευνα βιβλιογραφίας αναφορικά με την έννοια της «έξυπνης» πόλης σε διεθνές και ευρωπαϊκό επίπεδο και τις σύγχρονες τάσεις στον μετασχηματισμό της πόλης.



- Ανάλυση, μέσα από τη διεθνή βιβλιογραφία, των μοντέλων αξιολόγησης, των μεθοδολογικών προτύπων για μέτρηση της «εξυπνάδας» της πόλης, καθώς και των διεθνών προτύπων για τις «έξυπνες» πόλεις.
- Ανάλυση των προκλήσεων που καλούνται να αντιμετωπίσουν οι πόλεις της νοτίου Ευρώπης υπό το πρίσμα των γεωγραφικών, ιστορικών και πολιτισμικών ιδιαιτεροτήτων τους.

Οι πληροφορίες από τη βιβλιογραφική έρευνα, προέρχονται από ακαδημαϊκές πηγές, επίσημα έγγραφα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, εκθέσεις Διεθνών Οργανισμών, προηγούμενες μελέτες και το διαδίκτυο. Ο σκοπός αυτής της επισκόπησης είναι η ευρύτερη κατανόηση της έννοιας «έξυπνη» πόλη, των προκλήσεων και των ευκαιριών που αντιμετωπίζουν οι πόλεις της νοτίου Ευρώπης αλλά και η θεωρητική ανάλυση της παραγωγής κτισμένου χώρου στην Κύπρο, θέματα που αποτελούν το επιστημονικό υπόβαθρο αυτής της έρευνας. Με τον τρόπο αυτό έχει αποκτηθεί επαρκής γνώση στα συγκεκριμένα θέματα, ώστε να προσδιοριστούν οι στόχοι της έρευνας και το τελικό ζητούμενο της διδακτορικής διατριβής.

### **1.3.2 Ανάλυση μελέτης περίπτωσης**

Η βιβλιογραφική έρευνα παρέχει τη κεντρική ιδέα και το απαραίτητο γνωστικό πεδίο για την ανάπτυξη της διδακτορικής διατριβής και σε αυτό το σημείο προκύπτει η ανάγκη για μία πιο λεπτομερειακή μελέτη, προκειμένου να εξεταστεί η υπόθεση εργασίας, τα ερευνητικά ερωτήματα και να προσδιοριστούν καλύτερα τα συμπεράσματα της έρευνας. Στο πλαίσιο αυτής της αξιολογικής έρευνας (evaluative research) επιλέχθηκε ως μελέτη περίπτωσης η ευρύτερη αστική περιοχή της Επαρχίας Λεμεσού, στην Κύπρο, με στόχο να συμβάλει στη βαθύτερη κατανόηση του θεωρητικού πλαισίου της έρευνας, των διαδικασιών και των επιδράσεων που προκαλούνται σε τοπικό επίπεδο και τέλος στη διερεύνηση του βαθμού επίτευξης του στόχου της έρευνας. Αποτελεί τη νοτιότερη αστική συγκέντρωση της Ευρώπης, πόλη μεσαίου μεγέθους (περίπου 85.000 κάτοικοι) που παρουσιάζει όλα τα χαρακτηριστικά (κοινωνικά, δημογραφικά, πολεοδομικά) των νοτιο-ευρωπαϊκών πόλεων μεσαίου μεγέθους.

Η ανάλυση της μελέτης περίπτωσης αποτελείται από οκτώ στοιχεία:

- Συνεντεύξεις με παράγοντες της τοπικής αυτοδιοίκησης και της κεντρικής διοίκησης, υπεύθυνους για την αναπτυξιακή πολιτική που εφαρμόστηκε στην επιλεγμένη περιοχή.
- Εξέταση της εθνικής και τοπικής αναπτυξιακής πολιτικής, όπως αυτή εκφράζεται μέσα από στρατηγικές, χωροταξικά και πολεοδομικά σχέδια και άλλα επίσημα έγγραφα.
- Διαχρονική ανάλυση της παραγωγής αστικού χώρου των κυπριακών πόλεων.
- Πρωτογενή δεδομένα της πιο πρόσφατης απογραφής πληθυσμού (2011) από την Στατιστική Υπηρεσία της Κυπριακής Δημοκρατίας (CYSTAT), που αφορούν σε θέματα απασχόλησης, μόρφωσης, δημογραφικά, κοινωνικά και οικονομικά στοιχεία καθώς και στοιχεία που αφορούν το κτισμένο περιβάλλον και τις ανέσεις κατοικίας.
- Πρόσφατα δεδομένα (2016) που αφορούν στις ψηφιακές δεξιότητες των νοικοκυριών της περιοχής μελέτης από την CYTA, τον κυριότερο πάροχο ηλεκτρονικής επικοινωνίας στην Κύπρο.
- Αποτελέσματα συλλογής οικιακού προγράμματος ανακύκλωσης που περιλαμβάνει πλαστικές συσκευασίες και σακούλες (PMD), χαρτί και γυαλί από την εταιρεία GREENDOT, αποκλειστικό φορέα ανακύκλωσης στη Κύπρο.
- Στοιχεία πωλήσεων διαμερισμάτων χρονικής περιόδου 2004 – 2016 από το Τμήμα Κτηματολογίου και Χωρομετρίας του Υπουργείου Εσωτερικών.
- Στοιχεία συμμετοχής στις Ευρωεκλογές 2009 και 2014 και Δημοτικές Εκλογές 2011 και 2016 από την Κεντρική Υπηρεσία Εκλογών του Υπουργείου Εσωτερικών.

Τα δεδομένα που συλλέχθηκαν από τους παραπάνω φορείς και χρησιμοποιήθηκαν στην έρευνα έχουν ως επίπεδο αναφοράς τον ταχυδρομικό κωδικό, που αποτελεί και το κατώτατο χωρικό μέγεθος ανάλυσης. Η περιοχή μελέτης αποτελείται συνολικά από 136 ταχυδρομικούς κωδικούς, συνολικής έκτασης 231,40 km<sup>2</sup> και πληθυσμό 207.869 κατοίκων.

Πριν την στατιστική επεξεργασία των δεδομένων, πραγματοποιήθηκε ποιοτική επεξεργασία τους, ώστε να εξαλειφθούν διπλοεγγραφές και πιθανή μη αντιστοίχιση με την γεωχωρική βάση.

### 1.3.3 Ανάλυση – σύνθεση – εφαρμογή

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης της μελέτης περίπτωσης μπορούν να χωριστούν σε ποσοτικά δεδομένα και ποιοτικά δεδομένα, καθιστώντας έτσι αναγκαία την επιστράτευση δύο διαφορετικών τρόπων επεξεργασίας και ανάλυσης δεδομένων: τη στατιστική και γεωχωρική ανάλυση και την ανάλυση σε σημεία αντίστοιχα.

Η στατιστική ανάλυση αποτελεί έναν πολύ επιτυχημένο τρόπο ανάλυσης ποσοτικών δεδομένων και τα αποτελέσματά της είναι βασισμένα σε απόλυτα αριθμητικά μεγέθη, που την καθιστούν απόλυτα αξιόπιστη και τα συμπεράσματά της μη αμφισβητήσιμα. Επιπλέον τα αποτελέσματα της ανάλυσης μπορούν να αποδοθούν γραφικά, ώστε να είναι εύκολα αντιληπτά από τον αναγνώστη. Για την εξασφάλιση της εγκυρότητας της στατιστικής ανάλυσης έγινε προσεκτική επιλογή δείγματος (N=136), ώστε τα συμπεράσματα να είναι όσο το δυνατόν αντιπροσωπευτικά. Για την στατιστική ανάλυση το δείγμα αυτό θεωρείται αντιπροσωπευτικό για την διεξαγωγή κοινωνικών ερευνών.

Η γεωχωρική ανάλυση απεικονίζει τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης στον χώρο, μέσω της χρήσης γεωγραφικών συστημάτων πληροφορικής. Η απεικόνιση αυτή προσφέρει την χωρική διάσταση ως μεθοδολογία ερμηνείας των φαινομένων που παρατηρούνται στην στατιστική. Έτσι μπορούν να ερμηνευτούν καλύτερα τα συμπεράσματα της έρευνας και οι διαφαινόμενες τάσεις.

Η ανάλυση σε σημεία είναι ένας πολύ αποδοτικός τρόπος ανάλυσης ποιοτικών δεδομένων, τα οποία δεν είναι άμεσα συγκρίσιμα μεταξύ τους. Η ανάλυση περιλαμβάνει αρχικά τέσσερα σημεία σύγκρισης: προτερήματα, μειονεκτήματα, ευκαιρίες και απειλές (SWOT). Από την ανάλυση αυτή προκύπτουν οι βασικές αρχές για τον μετασχηματισμό του αστικού χώρου για την ανάδειξη των ανθρωποκεντρικών χαρακτηριστικών της «έξυπνης» πόλης. Η ανάλυση σε σημεία προσφέρει μια ξεκάθαρη εικόνα της υπάρχουσας κατάστασης και των μελλοντικών προοπτικών της περιοχής μελέτης, βοηθώντας στο σχηματισμό και τεκμηρίωση ολοκληρωμένων προτάσεων για τον μετασχηματισμό της πόλης μέσα από τα ανθρωποκεντρικά της χαρακτηριστικά, εργαλείο απαραίτητο στους φορείς λήψης αποφάσεων.

Η μεθοδολογική προσέγγιση της διδακτορικής διατριβής αποτελείται από πέντε διακριτά βήματα:

- εφαρμόστηκε ανάλυση ταξινόμησης δεδομένων (data classification analysis) για την αποτελεσματικότερη και αποδοτικότερη χρήση του συνόλου των διαθέσιμων δεδομένων. Επίσης μέσω της περιγραφικής στατιστικής ανάλυσης (descriptive statistical analysis) αναλύθηκαν οι σχέσεις των δεδομένων και εξάχθηκαν τα απαραίτητα συμπεράσματα για την χρήση συγκεκριμένων μεταβλητών (εφαρμογή απόλυτων αριθμών ή ποσοστών),
- ανάλυση του (α) του κοινωνικού και δημογραφικού προφίλ του πληθυσμού της περιοχής μελέτης (ηλικιακή διάρθρωση πληθυσμού, χαρακτηριστικά των νοικοκυριών, μετανάστευση, απασχόληση) και (β) του αστικού κτισμένου περιβάλλοντος (πληθυσμιακή πυκνότητα, ηλικιακό εύρος του οικιστικού αποθέματος, τύπος και είδος κατοικιών, ανέσεις κατοικίας), μέσα από τα στατιστικά στοιχεία της τελευταίας απογραφής πληθυσμού 2011 της Στατιστικής Υπηρεσίας Κύπρου. Στο πλαίσιο αυτής της ανάλυσης έγινε προσπάθεια σύγκρισης των στοιχείων αυτών με το μέσο ευρωπαϊκό όρο, αλλά και με τις ευρω-μεσογειακές πόλεις. Από την παραπάνω ανάλυση διαφάνηκε η χωρική διαφοροποίηση των παραπάνω στατιστικών μεγεθών, ανάλογα με την πληθυσμιακή πυκνότητα, την γειτνίαση με το θαλάσσιο μέτωπο και την επέκταση της αστικής συγκέντρωσης της πόλης προς Βορρά. Για αυτόν το λόγο επιλέχθηκε ο διαχωρισμός της περιοχής μελέτης σε δύο ομάδες. Η πρώτη ομάδα περιλαμβάνει τις παραθαλάσσιες περιοχές και τις κεντρικές περιοχές με έντονη πληθυσμιακή πυκνότητα και παλαιό οικιστικό απόθεμα. Ενώ η δεύτερη ομάδα περιλαμβάνει τις νεότερες αστικές αναπτύξεις (κυρίως μετά το 2000) της περιοχής μελέτης, που χωροθετούνται στο βόρειο τμήμα του Δ. Λεμεσού και πάνω από τον αυτοκινητόδρομο, που απ' ότι φαίνεται αποτελεί και το φυσικό όριο επέκτασης της πόλης μέχρι το 2000. Εκεί παρατηρούνται χαμηλότερες πληθυσμιακές πυκνότητες, νεότερο οικιστικό απόθεμα και συγκέντρωση γηγενών (Κυπρίων) κατοίκων,
- προσδιορίστηκαν οι μεταβλητές που αναδεικνύουν τα (γ) ανθρωποκεντρικά χαρακτηριστικά της «έξυπνης» πόλης (επίπεδο μόρφωσης, απασχόληση σε υπηρεσίες έντασης γνώσης, χρήση ΤΠΕ, ανακύκλωση, συμμετοχή σε εκλογές), προσαρμοσμένα στις συνθήκες των κυπριακών πόλεων. Ο προσδιορισμός αυτός έγινε μετά από εκτενή βιβλιογραφική αναζήτηση με κριτήριο την γεωγραφική θέση, δηλαδή από την ευρωπαϊκή εμπειρία με συγκεκριμένη εφαρμογή σε νότιες

ευρωπαϊκές χώρες. Από την ανάλυση αυτή αποκλείστηκαν παραδείγματα από μεγαλουπόλεις, όπως έχει αναφερθεί και σε παραπάνω παραγράφους.

- Έτσι δημιουργήθηκαν τέσσερις ομάδες μεταβλητών: (α) κοινωνικό και δημογραφικό προφίλ του πληθυσμού με 8 μεταβλητές, (β) χαρακτηριστικά του αστικού κτισμένου περιβάλλοντος με 9 μεταβλητές, (γ) οικονομικά χαρακτηριστικά του χώρου με 4 μεταβλητές και (δ) ανθρωποκεντρικά χαρακτηριστικά της «έξυπνης» πόλης με 7 μεταβλητές. Από τις τρεις πρώτες ομάδες με ανάλυση προκύπτουν οι παράγοντες που επηρεάζουν το αστικό κτισμένο περιβάλλον της περιοχής μελέτης. Η στατιστική μέθοδος που κρίθηκε κατάλληλη για την ανάλυση των τριών πρώτων ομάδων μεταβλητών είναι η μέθοδος των κυρίων συνιστωσών (Principal Component Analysis–PCA). Με τη μέθοδο αυτή μειώνεται ο αριθμός των μεταβλητών με την εξαγωγή ενός μικρού αριθμού γραμμικών συνδυασμών των αρχικών μεταβλητών, τις κύριες συνιστώσες, που αποτελούν σενάρια ανάγνωσης και αιτιολόγησης θετικών ή αρνητικών συσχετίσεων των μεταβλητών αυτών.
- Με τη μέθοδο της γραμμικής παλινδρόμησης και την γεωγραφικά σταθμισμένη παλινδρόμηση εξετάζεται η χωρική σχέση των αποτελεσμάτων της PCA (συνιστώσες) με τα 7 έξυπνα ανθρωποκεντρικά χαρακτηριστικά (EAX). Για κάθε EAX να δημιουργηθούν δύο μοντέλα πρόβλεψης, ένα γενικό και ένα τοπικό.

Τα συμπεράσματα της μελέτης καταδεικνύουν την έντονη διαφοροποίηση αυτών των ανθρωποκεντρικών χαρακτηριστικών ανάλογα με τα κοινωνικά και χωρικά χαρακτηριστικά της περιοχής, αλλά και με τις δύο χωρικές ομάδες.

### **1.3.4 Πρωτοτυπία της έρευνας**

Η έννοια της «έξυπνης» πόλης που αναπτύχθηκε τις τελευταίες δεκαετίες έχει προσδώσει μία νέα δυναμική στην πολεοδομική, και όχι μόνο, ανάλυση και αντιμετώπιση των προκλήσεων των σύγχρονων πόλεων. Οι φορείς λήψης αποφάσεων προσδοκώντας την επιτυχή διαχείριση των τοπικών προβλημάτων αναπτύσσουν «έξυπνες» στρατηγικές χωρίς όμως πάντα να λαμβάνουν υπόψιν την ανθρωποκεντρική διάσταση της πόλης τους, τα πραγματικά προβλήματα των κατοίκων της.

Χρησιμοποιώντας μία εκ των άνω προσέγγιση (top down approach) προχωρούν σε

σχεδιασμό ή επαναπροσδιορισμό της πόλης χωρίς όμως την συμμετοχή των ίδιων των κατοίκων τους, με αποτέλεσμα η υλοποίηση αυτών των στρατηγικών να μην βρίσκει απήχηση στους τελευταίους.

Επίσης, τα διεθνή μεθοδολογικά πλαίσια μετασχηματισμού της πόλης αντιμετωπίζουν την πόλη ως γενικό σύστημα, χωρίς να λαμβάνουν υπόψη τις ιδιαιτερότητες των περιοχών των πόλεων αυτών. Οι πόλεις δεν είναι ομοιόμορφα αναπτυγμένες. Η κάθε γειτονιά ή πολεοδομική ενότητα παρουσιάζει τις δικές της ιδιαιτερότητες και τα δικά της χαρακτηριστικά. Έτσι, για να διερευνηθούν και να αξιολογηθούν ως προς τα έξυπνα χαρακτηριστικά τους, θα πρέπει να διερευνηθούν και αυτές οι ιδιαιτερότητές τους. Για παράδειγμα, οι γειτονιές μιας πόλης δεν έχουν όλες τον ίδιο ρυθμό ανάπτυξης, τις ίδιες χρήσεις γης, την ίδια κατανομή και σύσταση πληθυσμού. Άλλο ένα ιδιαίτερο χαρακτηριστικό και μοναδικό σε κάθε περίπτωση είναι οι κάτοικοι των πόλεων, αυτοί που διαμένουν ή εργάζονται και γνωρίζουν τα πραγματικά προβλήματα. Σε πολλές περιπτώσεις η γνώμη των κατοίκων αγνοείται ή παραμερίζεται.

Βασικός στόχος της συγκεκριμένης έρευνας είναι να συνδυάσει τα τοπικά χαρακτηριστικά χωρικά αλλά και ανθρώπινα με τα ανθρωποκεντρικά χαρακτηριστικά της «έξυπνης» πόλης. Προωθείται δηλαδή μία εκ των κάτω προσέγγιση (bottom-up approach) στην έννοια της αστικής «έξυπνάδας» με επίκεντρο το ανθρώπινο κεφάλαιο, δηλαδή τους κατοίκους, εργαζομένους, τουρίστες που ζουν εργάζονται και διασκεδάζουν στην πόλη αυτή. Η προώθηση μιας τέτοιας προσέγγισης αγγίζει τις πραγματικές ανάγκες των κατοίκων, συμβάλει στην βελτίωση της ποιότητας ζωής τους και τους καθιστά συμπαραστάτες και συνοδοιπόρους στην προσπάθεια των τοπικών φορέων λήψης αποφάσεων για τον μετασχηματισμό της πόλης τους.

Η πρόκληση που καλείται να αντιμετωπίσει η παρούσα διδακτορική διατριβή, είναι ο γεωγραφικός προσδιορισμός της υπό εξέταση της πόλης. Η ανάλυση των προκλήσεων των πόλεων της νοτίου Ευρώπης, περιοχής με κοινά ιστορικά και πολιτισμικά χαρακτηριστικά που έχει πληγεί ιδιαίτερα από την οικονομική κρίση των τελευταίων ετών, αποτελεί μια μοναδική περίπτωση που χρήζει ιδιαίτερης ανάλυσης.

### **1.3.5 Δομή της διατριβής**

Στο παρόν κεφάλαιο αναλύονται με τη σειρά τα διαφορετικά πεδία που εμπλέκονται στο θέμα. Στο δεύτερο κεφάλαιο πραγματοποιείται η βιβλιογραφική ανασκόπηση της

έρευνας. Αναλύεται ιστορικά ο όρος πόλη και οι δραστηριότητες που περιέχονται σε αυτήν την έννοια. Γίνεται προσδιορισμός της έννοιας με γεωγραφικά, πολιτισμικά και οικονομικά κριτήρια. Καθορίζεται έτσι ο τύπος της εξεταζόμενης πόλης, αυτός της πόλης μεσαίου μεγέθους στη γεωγραφική περιοχή της νοτίου Ευρώπης. Στη συνέχεια γίνεται ανασκόπηση της έννοιας «έξυπνη πόλη» αναφέρεται η κριτική που ασκείται στην συγκεκριμένη έννοια και αναλύονται οι σύγχρονες τάσεις μέσα από βιβλιογραφική ανασκόπηση, όπως είναι η ανθρωποκεντρική προσέγγιση της έξυπνης πόλης.

Στο τρίτο κεφάλαιο γίνεται περιγραφή του μεθοδολογικού πλαισίου και των ερευνητικών μεθόδων που ακολουθήθηκαν στην συγκεκριμένη έρευνα.

Στο τέταρτο κεφάλαιο παρουσιάζεται αναλυτικά το θεωρητικό υπόβαθρο των μεθόδων, τεχνικών και στατιστικών ελέγχων που εφαρμόζονται. Οι μέθοδοι αυτές είναι: η ανάλυση κυρίων συνιστωσών (PCA), η πολλαπλή γραμμική παλινδρόμηση (OLS) και η γεωγραφικά σταθμισμένη παλινδρόμηση (GWR).

Στο πέμπτο κεφάλαιο αναλύεται το πλαίσιο ανάπτυξης των κυπριακών πόλεων και των ιδιαιτεροτήτων της παραγωγής αστικού χώρου στην Κύπρο διαχρονικά και προσδιορίζεται αιτιολογικά η επιλογή της συγκεκριμένης περιοχής μελέτης.

Στο έκτο κεφάλαιο παρουσιάζεται ο τρόπος επιλογής των μεταβλητών που χρησιμοποιούνται στην ανάλυση. Γίνεται λεπτομερής ανάλυση των κοινωνικών, δημογραφικών και οικονομικών παραγόντων που επηρεάζουν τον αστικό χώρο της Λεμεσού, καθώς και των επιλεγμένων ΕΑΧ.

Στο έβδομο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης.

Στο όγδοο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα συμπεράσματα της έρευνας, η χωρική διασπορά τους και δίνονται κατευθύνσεις για την άσκηση πολιτικών σε τοπικό επίπεδο. Τέλος, απαντώνται τα ερευνητικά ερωτήματα.

## 2 ΚΕΦΑΛΑΙΟ – ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

### 2.1 Εισαγωγή στην έννοια της πόλης

Η πόλη είναι ένας ζωντανός οργανισμός, γεωγραφικά και πολιτιστικά προσδιορισμένος, με θεσμοθετημένες λειτουργίες, που εξελίσσεται μέσα στο χωροχρόνο, αντικατοπτρίζοντας τα χαρακτηριστικά της εκάστοτε κοινωνίας. Είναι ένας κοινωνικός χώρος όπου τα άτομα συνυπάρχουν χωρικά και εκφράζονται συλλογικά. Ο όρος πόλη έλαβε διαχρονικά διαφορετικά σχήματα και νοήματα σε συνάρτηση με τον χρόνο και τον πολιτισμό. Με βάση αυτή την εξέλιξη παρουσιάζονται πολλαπλές ερμηνείες και ταξινομήσεις με βάση κριτήρια χρονικά, γεωγραφικά, πολιτικά κλπ (Χαστάογλου 2000).

Μια από τις πιο γνωστές ερμηνευτικές ταξινομήσεις για τη πόλη έγινε από τον Fernand Braudel. Η τυπολογία αυτή αφορά στις πόλεις του δυτικού πολιτισμού από την αρχαία Ελλάδα και Ρώμη μέχρι την Αναγέννηση και γίνεται με βάση τις επικρατούσες πολιτικές συνθήκες. Έτσι, η ελληνική και ρωμαϊκή πόλη χαρακτηρίζεται ως «ανοιχτή» πόλη, καθώς, είτε περιτειχισμένη είτε όχι, διατηρεί σχέσεις ισότητας με τη γύρω της ύπαιθρο. Αργότερα, κατά τη διάρκεια του Μεσαίωνα η πόλη είναι «κλειστή», αυτάρκης, εσωστρεφής και αποστρέφεται την ύπαιθρο. (Καυκούλα, 2004). Κατά την περίοδο της Αναγέννησης, κατά τον Braudel, εμφανίζεται η «υπό κηδεμονία» πόλη, πειθαρχημένη και αυστηρά ελεγχόμενη από έναν ισχυρό ηγεμόνα ή κράτος.

Πολύ ενδιαφέρουσα είναι η ταξινόμηση που κάνει ο αρχιτέκτονας Kevin Lynch με κριτήριο τη μορφή του χώρου της πόλης και του σχεδιασμού της αλλά και με βάση το μοντέλο σύλληψής της. Προκύπτουν έτσι τρεις κατηγορίες πόλεων. Στην πρώτη κατηγορία, το κοσμικό μοντέλο ή ιερή πόλη, στην οποία ο Lynch κατατάσσει όλες τις ιστορικές πόλεις από την αρχαιότητα έως την εποχή του Μπαρόκ. Οι πόλεις αυτής της κατηγορίας έχουν ιδιαίτερα μορφολογικά χαρακτηριστικά και η περιτείχιση αποτελεί ένα βασικό τους γνώρισμα. «Το πρακτικό μοντέλο, η πόλη μηχανή [...] με τυποποιημένα τμήματα και διαχωρισμένες λειτουργίες, ενσαρκώνεται σε μια ποικιλία πόλεων: τις ρωμαϊκές πόλεις-στρατόπεδα, τις αποικιακές, τους εργοστασιακούς εργατικούς οικισμούς, τις κερδοσκοπικές χαράξεις των πόλεων των Η.Π.Α, την ακτινοβόλα πόλη του Le Corbusier, [...] . Τέλος, το οργανικό μοντέλο ή βιολογική πόλη, οργανωμένη σαν έμβιος οργανισμός: έχει συγκεκριμένα όρια και βέλτιστο



μέγεθος, συνεκτική αδιαίρετη εσωτερική δομή και προσπαθεί να διατηρήσει την ισορροπία της μπροστά στις αναπόφευκτες μεταβολές» (Χαστάογλου, 2000).

Η μετεξέλιξη της βιολογικής πόλης κατά τον Kevin Lynch είναι η συμπαγής πόλη, όπως περιγράφεται από πολλούς ερευνητές και σήμερα αποτελεί την κύρια κατεύθυνση της σύγχρονης πολεοδομίας. Το μοντέλο της συμπαγούς πόλης φαίνεται να συνθέτει με τον βέλτιστο τρόπο την ισορροπημένη και βιώσιμη ανάπτυξη. Η συμπαγής πόλη αναπτύσσεται με βάση την αρχή της ανάμειξης των χρήσεων, είναι εύκολα προσβάσιμη από τους πεζούς, ενώ παράλληλα διαθέτει αναπτυγμένο δίκτυο μέσων μαζικής μεταφοράς, ενώ διατηρεί ισορροπομένα τη σχέση ανάμεσα στο δομημένο περιβάλλον και τους ελεύθερους χώρους.

Παράλληλα όμως φαίνεται να μετασχηματίζεται και να αστικοποιείται και ο περιαστικός χώρος. Με την έννοια περιαστικός χώρος, εννοούμε την «...χωρική ζώνη γύρω από τις πόλεις που αποτελεί τον μεταβατικό, ενδιάμεσο και συνδετικό χώρο (interface space) μεταξύ του πυκνοδομημένου αστικού ιστού και της αγροτικής υπαίθρου» (Γοσποδίνη, 2006). Ο περιαστικός χώρος διακρίνεται σε εσωτερική περιαστική ζώνη και εξωτερική περιαστική ζώνη, ανάλογα με την απόστασή του από τα όρια της πόλης. Ενίοτε δεν περικλείει απλά την πόλη αλλά εισχωρεί σ' αυτήν μέσω γραμμικών στοιχείων, φυσικών (ποτάμια) ή τεχνητών (σιδηροδρομικές γραμμές). Περιλαμβάνει δασικές και αγροτικές εκτάσεις, αλλά λόγω των πιέσεων που δέχεται από την έντονη αστικοποίηση, συναντώνται σε αυτόν διάσπαρτες κτιριακές εγκαταστάσεις, συνήθως αποθήκες ή βιομηχανικά κτίρια, εγκαταστάσεις αθλητισμού και εκπαίδευσης, και εμπόριο. Ένας χαρακτηρισμός που θα μπορούσε να αποδοθεί στο περιαστικό τοπίο είναι αυτός που δίνει ο Eugenio Turrikai το ορίζει ως «λαβύρινθο στον οποίο δεν υπάρχουν αναφορές για να κινηθεί κανείς: ένας χώρος μετάβασης, σύγκρουσης και έντασης» (Valentini, 2005). Πράγματι, το περιαστικό τοπίο είναι ο τόπος όπου έχουν εγκατασταθεί και διαστρωματωθεί στον χρόνο τα αποτυπώματα της αναπτυσσόμενης αστικοποίησης μετασχηματίζοντας τον σε έναν τόπο ετερογενή και ανοργάνωτο, όπου οι διάφορες χρήσεις είναι ασύνδετες μεταξύ τους και διασπείρονται στο χώρο αυθαίρετα.

Οι περιαστικές περιοχές είναι στην πραγματικότητα ο τόπος όπου πόλη και υπαίθρος συναντώνται και συγκρούονται και όπου εκδηλώνονται οι μεγαλύτερες αντιφάσεις που συνδέονται με τους διάφορους, συχνά ανεξέλεγκτους, τρόπους ανάπτυξης των πόλεων.

Προκύπτει έτσι ένα μοντέλο αστικής έντασης και ποιότητας, που από το κέντρο στην περιφέρεια αντί να μειώνεται, γίνεται πολυπλοκότερο και πιο δύσκολο να αποκρυπτογραφηθεί. Αυτή η κατάσταση όπως είναι φυσικό έχει επιφέρει μια μεταβολή στα πρότυπα χωρικής οργάνωσης. Στην περίπτωση της κατοικίας, τα πρότυπα του Μοντέρνου κινήματος που ήθελαν οικισμούς χωρικά προγραμματισμένους και σχεδιασμένους, αντικαθίστανται από ένα νέο μοντέλο μη σχεδιασμένης, διάσπαρτης ανάπτυξης μονοκατοικιών και συγκροτημάτων κατοικίας (νέα προάστια, νέες πόλεις) στον περιαστικό χώρο.

Ομοίως συμβαίνει και με τις αστικές οικονομικές δραστηριότητες που, ενώ κάποτε (στο μοντέρνο κίνημα και πάλι) βρίσκονταν στα κέντρα των γειτονιών της περιφέρειας ή στα τοπικά κέντρα των προαστίων, πλέον ακολουθούν είτε τη γραμμική ανάπτυξη, κατά μήκος αυτοκινητοδρόμων που περνούν μέσα από το περιαστικό τοπίο, είτε τη διάσπαρτη ανάπτυξη. Κάπως έτσι προκύπτουν χώροι με μορφές χωρίς καμιά τοπική αναφορά και ταυτότητα, «των οποίων η χωροθέτηση καθορίζεται μόνο από τους άξονες των μεταφορικών υποδομών. Έτσι, η ανάπτυξη τους μέσα στον περιαστικό χώρο παίρνει τη μορφή του ιστού της αράχνης κατά μήκος των περιφερειακών δρόμων, των αυτοκινητόδρομων, των προαστιακών σιδηροδρόμων και των γραμμών του μετρό, που συγκλίνουν προς το κέντρο της πόλης» (Γοσπονδίνη, 2006).

Όλες αυτές οι τάσεις που περιγράφηκαν παραπάνω, οδηγούν στη δημιουργία νέων τοπίων, υβριδικών, αποτελούμενων από όλες αυτές τις ανάμεικτες και ασύνδετες μεταξύ τους χρήσεις, που σε συνδυασμό με τη μορφολογία του χώρου και τα κελύφη που τις φιλοξενούν, αποτελούν «διάσπαρτα αστικά αποσπάσματα στον περιαστικό χώρο και μπορούν να οριστούν σαν εξωαστικές νέες κεντρικότητες» (Γοσποδίνη, 2006).

Με τη ραγδαία εξέλιξη της τεχνολογίας, της βελτίωσης των υποδομών και του εκμηδενισμού των αποστάσεων, επαναπροσδιορίζεται η σημασία του «τοπικού». Ο χώρος μετασχηματίζεται, παύει να είναι στατικός, και εμφανίζεται μια νέα μορφή χώρου, ο «χώρος των ροών», όπως αναφέρεται από Castells, M. (2005).

## **2.2 Σύγχρονες αντιλήψεις της πόλης**

Οι πόλεις αποτελούν πολύπλοκες οντότητες, οι οποίες μεταβάλλονται διαρκώς μέσω της κοινωνικής και δημογραφικής τους σύνθεσης, τον τρόπο ανάπτυξης του αστικού

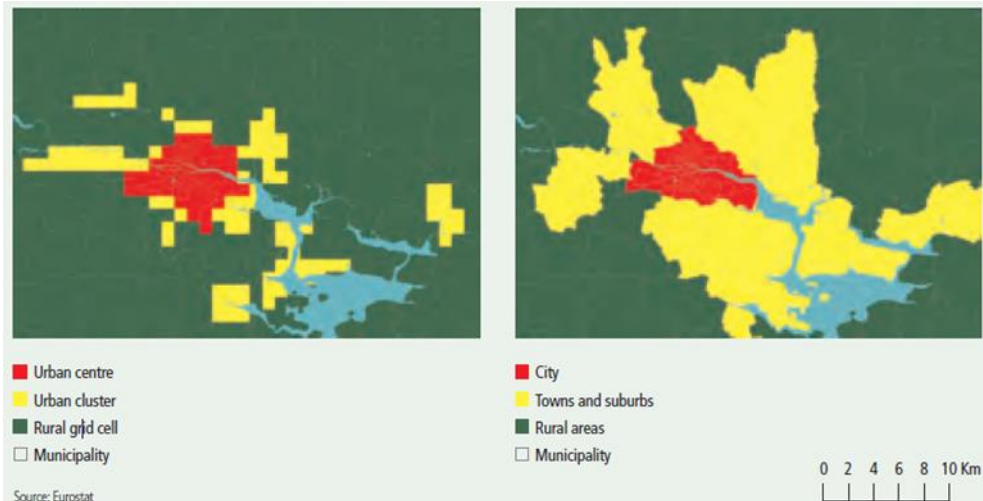
ιστού της (οδικό δίκτυο και δημόσιοι χώροι) καθώς και τον τρόπο με τον οποίο χρησιμοποιούνται και διαβιώνει ο πληθυσμός τους. Η μελέτη της εξέλιξής τους απαιτεί τη δυνατότητα σύνδεσης όλων των διαφορετικών στοιχείων, ιστορικών και γεωγραφικών καθώς και η σύνδεσή τους με το καθένα με ουσιαστικό τρόπο, ώστε να αντλούν συμπεράσματα ως προς τη φύση των αλλαγών σε κάθε στοιχείο και πώς αυτά αλληλοεπιδρούν χωρικά με την πάροδο του χρόνου. Η ιστορική εξέλιξη, είτε από την άποψη της εξέλιξης των αρχιτεκτονικών μορφών ή του κοινωνικό-οικονομικού και του πολιτικού πλαισίου ενός τόπου, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως υπόβαθρο για την ενημέρωση της ανάλυσης της αστικής μορφής σε οποιαδήποτε χρονική στιγμή. Οι ερευνητές προσεγγίζοντας την ανάλυση της εξελικτικής πορείας και της αστικής μορφής της πόλης εφαρμόζουν στο προσκήνιο το κοινωνικό πλαίσιο, εστιάζοντας στις μορφές διακανονισμού ή μέσω της σύνδεσης της χτισμένης μορφής με ιδεολογίες και ιστορικά γεγονότα.

Τα τελευταία χρόνια η ερμηνεία του όρου «πόλη» αποτυπώνεται από διαφορετικές προσεγγίσεις. Από τη μία πλευρά, οι πόλεις χαρακτηρίζονται από τον δυναμισμό τους, την οικονομική ανάπτυξη καθώς και το απόθεμα σε απασχόληση, εκπαίδευση και πολιτισμό. Από την άλλη όμως αντιμετωπίζουν περιβαλλοντικά θέματα, όπως ρύπανση, κυκλοφορική συμφόρηση, είναι ευάλωτες σε κοινωνικά θέματα και συχνά παρουσιάζουν απρόσωπα χαρακτηριστικά.

Σήμερα, η σχέση των κατοίκων με τις πόλεις καθορίζεται από το περιβάλλον, την οικονομία και την ποιότητα της ζωής. Η παγκοσμιοποίηση, η ραγδαία ανάπτυξη της τεχνολογίας και η αυξανόμενη πολυπλοκότητα του ανθρώπινου τρόπου ζωής, τοποθετούν πλέον τις πόλεις στο επίκεντρο της οικονομικής ανάπτυξης και της κοινωνικής προόδου. Σήμερα, οι πόλεις αποτελούν τον σύνδεσμο μεταξύ της ανθρώπινης επινοητικότητας, εφευρετικότητας και καινοτομίας, παγκοσμιοποίησης, αστικοποίησης, επιστημονικών ανακαλύψεων, εκβιομηχάνισης και παραγωγής και ανταλλαγής πληροφοριών (Hoornweg et al. 2007).

Η ΕΕ και ο ΟΟΣΑ (European Commission, 2012. Cities in Europe. The new OECD – EC definition) προχώρησαν πρόσφατα σε προσδιορισμό του βαθμού αστικοποίησης (degree of urbanization), ώστε να προσδιοριστεί κατά πόσο η χωρική περιοχή αποτελεί: πόλη, προάστιο ή αγροτική περιοχή. Αυτός ο νέος ορισμός βασίζεται σε πλέγματα κυψελίδων (grid cells) και λειτουργεί σε δύο στάδια. Στο πρώτο στάδιο το πλέγμα

κυψελίδων καθορίζει την πυκνότητα, συνοχή και το μέγεθος του πληθυσμού, ορίζοντας το αστικό κέντρο και τις περιαστικές περιοχές και στο δεύτερο στάδιο καθορίζονται τα όρια των Δήμων, των ημιαγροτικών και αγροτικών περιοχών. Οπτικοποίηση των παραπάνω αποτελεί το Διάγραμμα 1, με το οποίο ορίζεται το αστικό κέντρο, ο Δήμος και τα περίχωρα της πόλης Cork στην Ιρλανδία.



**Διάγραμμα 2-1.** Όρια αστικού κέντρου, Δήμου και περιχώρων

Πηγή: EC, 2016. *“The State of European Cities 2016. Cities leading the way to a better future.”*

Έτσι ο βαθμός αστικοποίησης προσδιορίζει τρεις τύπους πλέγματος κυψελίδων, χρησιμοποιώντας ως βάση το 1 km<sup>2</sup> (Διάγραμμα 1):

- Το αστικό κέντρο αποτελείται από συνεχή πλέγματα με πυκνότητα τουλάχιστον 1.500 κατοίκων ανά km<sup>2</sup> που έχει συνολικό πληθυσμό τουλάχιστον 50.000,
- Αστική συγκέντρωση, αποτελείται από συνεχόμενα πλέγματα πυκνότητας τουλάχιστον 300 κατοίκων ανά km<sup>2</sup> και τουλάχιστον συνολικό πληθυσμό 5.000 και
- Αγροτικές περιοχές: πλέγματα κυψελίδων εκτός των αστικών συγκεντρώσεων.

Σε συνέχεια της παραπάνω ερμηνευτικής διατύπωσης περί αστικού κέντρου και αστικών συγκεντρώσεων η ΕΕ υιοθέτησε έναν από κοινού ορισμό, ο οποίος κατατάσσει τις πόλεις σε κατηγορίες ανάλογα με το πληθυσμιακό τους μέγεθος, λαμβάνοντας ταυτόχρονα υπόψη το στοιχείο της πληθυσμιακής πυκνότητας. Έτσι, ως μεσαίου μεγέθους αναγνωρίζονται οι πόλεις που έχουν πληθυσμό μεταξύ 50.000 και 250.000

κατοίκων σε μία περιοχή με πληθυσμιακή πυκνότητα που υπερβαίνει τους 1.500 κατοίκους/τετραγωνικό χιλιόμετρο.

Σύμφωνα με τον παραπάνω ορισμό στην Κύπρο αναγνωρίζονται τρεις πόλεις μεσαίου μεγέθους: Λευκωσία, Λεμεσός και Λάρνακα.

### **2.3 Πόλεις μεσαίου μεγέθους**

Το συνηθέστερο κριτήριο διαχωρισμού σε ομάδες πόλεων ενός αστικού δικτύου είναι το πληθυσμιακό μέγεθος. Στη διεθνή βιβλιογραφία όμως, δεν υπάρχει ομοφωνία ως προς το μέγεθος του πληθυσμού, φαινόμενο που αντιμετωπίζεται και στην περίπτωση του ορισμού των μητροπολιτικών κέντρων. Ο καθορισμός των ορίων μεταξύ πόλεων μεσαίου μεγέθους και μητροπολιτικών περιοχών αποτελεί μεταξύ των άλλων συνάρτηση του πεδίου αναφοράς και των ιδιαιτεροτήτων.

Τα μεγέθη που αναφέρονται στη βιβλιογραφία ως όρια προσδιορισμού των μεσαίων πόλεων ποικίλουν αν και εν μέρει συμπίπτουν σε αρκετές περιπτώσεις. Οι Laverge, Mollet (1991) χαρακτηρίζουν ως μεσαίου μεγέθους πόλη τις ευρωπαϊκές αστικές συγκεντρώσεις με πληθυσμό 100.000 – 500.000. Την άποψη αυτή συμμαρτίζουν οι Πετράκος, Οικονόμου (1999). Οι Scargill (1983) και Caberger (2000) συμφωνούν ότι για τα ευρωπαϊκά δεδομένα η κατηγορία είναι μεταξύ 50.000 – 200.000 κατοίκους. Για τον ορισμό της πόλης μεσαίου μεγέθους δεν αποτελεί μοναδικό κριτήριο ο πληθυσμός, συνυπολογίζεται και η λειτουργικά διάσταση της πόλης. Η λειτουργική διαμόρφωση ενός αστικού συστήματος εξαρτάται από το πληθυσμιακό μέγεθος της χώρας, καθώς και τη δομή και το μέγεθος της οικονομίας που καθορίζει την κατανομή και το είδος των παραγωγικών δραστηριοτήτων. Επιπλέον παράγοντα αποτελεί ο τρόπος διασποράς των αρμοδιοτήτων διοίκησης οι οποίες καθορίζουν το χαρακτήρα της απασχόλησης και τις παραγωγικές δομές.

#### **2.3.1 Χαρακτηριστικά πόλεων μεσαίου μεγέθους**

Οι πόλεις μεσαίου μεγέθους συγκεντρώνουν κατά κανόνα διοικητικές λειτουργίες περιφερειακού επιπέδου και αποτελούν κέντρα για την ημιαστική και αγροτική ενδοχώρα. Διαθέτουν επίσης σχετικά αναπτυγμένες κοινωνικές υποδομές. Παρουσιάζουν ιδιαιτερότητες ως προς τα χαρακτηριστικά του δομημένου περιβάλλοντος οι οποίες ενίοτε προσδίδουν συγκριτικά πλεονεκτήματα αλλά και

αποτελούν πηγές προβλημάτων. Διαθέτουν επάρκεια γης και συνήθως κάποια ενότητα παλαιού οικισμού. Είναι γενικά αποδεκτό ότι εξασφαλίζουν ποιοτικότερο περιβάλλον σε σχέση πάντα με τα μεγάλα αστικά κέντρα. Διαθέτουν χαμηλά επίπεδα ατμοσφαιρικής ρύπανσης παρά το γεγονός ότι οι μετακινήσεις πραγματοποιούνται σε μεγάλο βαθμό με χρήση ιδιωτικών μέσων και συνήθως έχουν χαμηλά επίπεδα θορύβου. Σε επίπεδο πολιτειακής διαχείρισης ευνοούνται από τη διαφαινόμενη τάση αποκέντρωσης διοικητικών αρμοδιοτήτων ιδιαίτερα στις χώρες της νότιας Ευρώπης. Παρουσιάζουν κοινωνική συνοχή και αίσθηση κοινωνικής ταυτότητας. Οι πολιτιστικές υποδομές που διαθέτουν είναι συνήθως ικανοποιητικές όπως και οι υποδομές εκπαίδευσης χωρίς όμως να εξασφαλίζουν απαραίτητα το υψηλό μορφωτικό επίπεδο των κατοίκων τους.

Η ανάπτυξη των αστικών κέντρων αποδίδεται στην παρουσία εξωτερικών οικονομικών κλίμακας που επιδρούν στο αστικό περιβάλλον, πρόκειται για οικονομίες συσπείρωσης. Οι πόλεις μεσαίου μεγέθους παρουσιάζουν μεγάλη εξειδίκευση στην παραγωγή τουλάχιστον όταν οι συγκεκριμένοι κλάδοι απαιτούν ισχυρές οικονομίες συσπείρωσης. Το φαινόμενο της παραγωγικής εξειδίκευσης εξασφαλίζει πλεονεκτήματα για τις επιχειρήσεις που περιλαμβάνουν: καλύτερη ποιότητα και επάρκεια υπηρεσιών, μείωση του κόστους λειτουργίας. Σύμφωνα με μελέτες οι πόλεις μεσαίου μεγέθους αποτελούν κέντρα ανάπτυξης του δευτερογενούς τομέα και η οικονομική τους βάση κυριαρχείται από τον τριτογενή τομέα.

### **2.3.2 Προοπτικές ανάπτυξης**

Οι μηχανισμοί εκείνοι που εξασφαλίζουν το απαραίτητο δυναμικό ανάπτυξης μπορούν να εντοπισθούν μέσω της ανάλυσης δύο προσεγγίσεων που συσχετίζουν την αναπτυξιακή διαδικασία με την παρουσία ή μη χωρικών χαρακτηριστικών. Σύμφωνα με δύο σχετικές θεωρίες, το “διαμάντι του Porter” και τη θεωρία του “καινοτομικού περιβάλλοντος”, η οικονομική ανάπτυξη προκύπτει σαν αποτέλεσμα των αλληλοεπιδράσεων εντός ενός συστήματος παραγόντων το οποίο παρέχει το απαραίτητο ανταγωνιστικό περιβάλλον για την ανάπτυξη γνώσης και καινοτομίας.

Από τις υπάρχουσες μελέτες είναι δυνατό να εντοπισθούν οι βασικοί συντελεστές ανάπτυξης μιας πόλης μεσαίου μεγέθους. Στους σημαντικότερους εντάσσεται η θεσμική ικανότητα η οποία και εξασφαλίζεται με την παρουσία συγκεκριμένων

χαρακτηριστικών. Οι εκτιμώμενες ως στρατηγικές αναπτυξιακές κατευθύνσεις αφορούν στην ανάπτυξη υποδομών και στη διαμόρφωση συγκριτικού πλεονεκτήματος.

Ανάμεσα στις διάφορες κατηγορίες μεσαίου μεγέθους πόλεων, εκείνες που βρίσκονται στην περιφέρεια μεγάλου αστικού κέντρου εξασφαλίζουν ιδιαίτερες υπηρεσίες και υποδομές αλλά στερούνται αυτονομίας. Η παραγωγική εξειδίκευση σε συνδυασμό με συγκεκριμένη πολιτική εξασφαλίζει τις οικονομίες κλίμακας που δίνουν την δυνατότητα οικονομικής ανάπτυξης αλλά αυξάνουν την ευαισθησία της οικονομίας σε περιόδους κρίσης. Πόλεις οι οποίες εξασφαλίζουν καλή ποιότητα ζωής διαθέτουν σημαντικό πλεονέκτημα στην ανάπτυξη δραστηριοτήτων νέων παραγωγικών κλάδων, καθώς προτιμούνται από εργαζομένους με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά. Απαραίτητες παραμένουν οι παρεμβάσεις που στόχο έχουν την βελτίωση του αστικού περιβάλλοντος και ανάπτυξη υποδομών. Επίσης σημαντικοί παράγοντες ανάπτυξης αποτελούν τα δίκτυα συνεργασίας και τα δίκτυα υποδομών.

## **2.4 Προκλήσεις των σύγχρονων πόλεων**

Πολυπλοκότητα, πολυμορφία, διαφορετικότητα και ανασφάλεια είναι τα βασικά ζητήματα που χαρακτηρίζουν την ζωή στις σύγχρονες πόλεις (Camagni, 2003, Fernandez Guèll, 2006). Η εμπειριστατωμένη εξέταση αυτών των σύγχρονων ζητημάτων οδηγεί στην σαφέστερη κατανόηση της φυσιολογίας των πόλεων και των προβλημάτων που αντιμετωπίζουν.

Το πρώτο ζήτημα των πόλεων μεγάλου και μεσαίου μεγέθους είναι το υψηλό επίπεδο πολυπλοκότητας των επιχειρησιακών διαδικασιών που λαμβάνουν χώρα στα διοικητικά όρια της πόλης αλλά και στην ενδοχώρα της. Οι πόλεις, ομολογουμένως, αποτελούν τα μεγαλύτερα παραδείγματα περίπλοκων αστικών συστημάτων (Allen, 1997, Meyers 2009, Portugali et al., 2012). Κατά γενικό κανόνα, οι πόλεις ως αστικά συστήματα, παρουσιάζουν έντονη δυναμική που τις καθιστά χώρους αστικού μετασχηματισμού σε ένα συνεχώς μεταβαλλόμενο περιβάλλον (οικονομικό, κοινωνικό, περιβαλλοντικό). Υπό αυτό το πρίσμα, τα αστικά ζητήματα είναι πολυδιάστατα, καθώς αλληλοσυσχετίζονται σε ένα δυναμικό δίκτυο σχέσεων κοινωνικών, οικονομικών, περιβαλλοντικών και πολιτικών θεμάτων. Αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο η πολυπλοκότητα στον αστικό χώρο δρα καταλυτικά και δημιουργεί δυσχέρειες στην αστική ανάλυση και κατ' επέκταση στη χάραξη πολιτικής.

Άλλο ζήτημα που αντιμετωπίζουν οι πόλεις μεγάλου και μεσαίου μεγέθους είναι η πολυμορφία και το οποίο έχει αναλυθεί από διαφορετικές οπτικές γωνίες (Jacobs, 1961, Alexander, 1965, Innes and Booher, 1999). Στα αστικά συμπλέγματα, η αστική ποικιλομορφία δημιουργείται από την ανισότητα και την ανομοιογένεια των τοπικών φορέων που παρεμβαίνουν στις κοινωνικο-οικονομικές δραστηριότητες της πόλης. Με άλλα λόγια, οι διάφορες λειτουργίες της πόλης συνδυάζονται με μια μεγάλη ποικιλία τοπικών εκπροσώπων με διαφορετικά και μερικές φορές αντιτιθέμενα συμφέροντα. Κάτω από αυτές τις συνθήκες, σε μια δημοκρατική αστική κοινότητα, οι πολιτικές αποφάσεις αναδύονται από την ώσμωση διαφορετικών και ποικίλων ομάδων συμφερόντων που δρουν σε διάφορα επίπεδα εξουσίας. Η ποικιλομορφία, ως διαφορετικότητα, αποτελεί σημαντικό πλεονέκτημα των πόλεων, εφόσον τα συμφέροντα των αστικών φορέων εναρμονίζονται με το όφελος ολόκληρης της κοινότητας.

Το τρίτο ζήτημα στον αστικό μετασχηματισμό της πόλης είναι η αβεβαιότητα. Οι εξωτερικές συνθήκες σε εθνικό ή υπερ-εθνικό επίπεδο επηρεάζουν την τοπική αστική πραγματικότητα και τις λειτουργίες της πόλης, δημιουργώντας ανάπτυξη, στασιμότητα ή παρακμή, ανάλογα με τα εξωτερικά ερεθίσματα. Αυτοί οι αστάθμιστοι παράγοντες που δρουν στο τοπικό «γίγνεσθαι» εισάγουν μια υψηλή δόση αβεβαιότητας στον πολεοδομικό σχεδιασμό (Abott, 2005, Klosterman, 2013). Οι περισσότερες από τις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν οι προβλέψεις οφείλονται στην εξαιρετικά πολύπλοκη και δυναμική φύση των σύγχρονων πόλεων, γεγονός που εμποδίζει την ακριβή και αξιόπιστη παρουσίαση των γεγονότων. Η κατάσταση αυτή επιδεινώνεται όταν η πόλη λειτουργεί μέσα σε ένα ποικιλόμορφο και μεταβαλλόμενο πλαίσιο.

Αυτά τα τρία αστικά ζητήματα περιπλέκονται περαιτέρω από μια σειρά αλλαγών που οι περισσότερες σύγχρονες πόλεις αντιμετωπίζουν σε μεγαλύτερο ή μικρότερο βαθμό ανάλογα με το επίπεδο ανάπτυξής τους. Μια σύντομη περίληψη των μεγάλων αστικών παραγόντων μεταβολής παρουσιάζεται στο Διάγραμμα 2.





## Διάγραμμα 2-2. Παράγοντες αλλαγών στην πόλη

Πηγή: Fernández - Güell, 2016, ίδια επεξεργασία.

Αν και περιορισμένες, αυτές οι τάσεις αποτελούν ένα εύλογο δείγμα των πολυάριθμων και σύνθετων προκλήσεων που θα αντιμετωπίσουν οι περισσότερες πόλεις την επόμενη εικοσαετία. Ορισμένες από αυτές τις αλλαγές πραγματοποιούνται ήδη και άλλες θα παρουσιαστούν στο εγγύς μέλλον. Αναμφισβήτητα, το συνεχώς αυξανόμενο επίπεδο πολυπλοκότητας, ποικιλομορφίας και αβεβαιότητας θα οδηγήσει τους υπευθύνους σχεδιασμού, σε τοπικό και εθνικό επίπεδο, να αναπτύξουν νέους τρόπους παρεμβάσεων στις πόλεις του εικοστού πρώτου αιώνα.

Αντιμετωπίζοντας αυτές τα διαρκώς μεταβαλλόμενα ζητήματα, πολλές πόλεις έχουν προσανατολιστεί σε έξυπνες πρωτοβουλίες, ως στρατηγική επιλογή, ώστε να διαχειριστούν τα σημερινά αλλά και τα μελλοντικά αστικά προβλήματα, επενδύοντας σε τεχνολογικά προσανατολισμένες λύσεις.

Σε συνέχεια του παραπάνω προβληματισμού, πως η έννοια της ΕΠ ενσκήπτει στον αστικό μετασχηματισμό και πως οι πολεοδόμοι ή οι φορείς χάραξης πολεοδομικής πολιτικής εκλαμβάνουν την έννοια αυτή;

Παρόλο που δεν έχει αναπτυχθεί, μέχρι σήμερα, εμπειριστατωμένη θέση αναφορικά με το θέμα αυτό (πολεοδόμοι – έννοια ΕΠ) υπάρχουν ενδιαφέρουσες προσεγγίσεις θετικές ή αρνητικές (Farina, 2012, Papa et al., 2013, Townsend, 2013, March and Ribera-Fumaz, 2014). Κατ' αρχή, η δυσκολία κατανόησης της πολυπλοκότητας και της

δυναμικής του αστικού χώρου από τους ειδικούς σε ΤΠΕ μπορεί να καταστήσει μη χρησιμοποιήσιμες και άχρηστες εν τέλει πρωτοβουλίες έργων που φέρουν στη σφραγίδα «έξυπνη πόλη». Επίσης, έργα και πρωτοβουλίες των ΕΠ σε πολλές περιπτώσεις, λόγω έλλειψης ολοκληρωμένου σχεδιασμού, τείνουν να οραματίζονται το μέλλον σε μια τεχνολογικά προσανατολισμένη προσέγγιση, αφήνοντας όμως εκτός την κοινωνική και πολιτική διάσταση των αστικών οραμάτων.

Οι ΕΠ και οι πρωτοβουλίες και τα οράματα που αυτές πρεσβεύουν είναι σε θέση να δώσουν ικανοποιητικές απαντήσεις στις βασικές προκλήσεις των σύγχρονων πόλεων για τον τρόπο:

- έκφρασης και κατανόησης του μετασχηματισμού των πόλεων,
- της ενσωμάτωσης της διαφορετικότητας και ποικιλομορφίας των αστικών παραγόντων μέσα διαδικασία λήψης αποφάσεων,
- αξιολόγησης και διαχείρισης της αβεβαιότητας που πηγάζει από τον συνεχή αστικό μετασχηματισμό.

Προκύπτουν έτσι άλλα κρίσιμα ζητήματα όπως: πως συνδέονται οι πρωτοβουλίες ΕΠ με τη διαδικασία πολεοδομικού σχεδιασμού και η ανάπτυξη ενός μοντέλου συνεργασίας πολεοδομικού σχεδιασμού και ΕΠ μεταξύ τεχνοκρατών και τοπικών φορέων. Εάν τα ζητήματα αυτά αντιμετωπιστούν κατάλληλα, τότε η έννοια της έξυπνης πόλης πλησιάζει στην επίτευξη ενός ολιστικού οράματος. Αντικείμενο της παρούσας έρευνας δεν αποτελεί η προσπάθεια επίτευξης ενός μοντέλου ΕΠ μέσω του πολεοδομικού σχεδιασμού, αλλά πως η έννοια της ΕΠ θα αποτελέσει ένα σύμπλεγμα στρατηγικών (οικονομικών, κοινωνικών και περιβαλλοντικών) με επίκεντρο τον πολίτη που οδηγεί σε μια ολιστική προσέγγιση της ΕΠ και θα αναλυθεί στις επόμενες παραγράφους.

Θα πρέπει να επισημανθεί ότι τα πρότυπα αστικής ανάπτυξης και αστικοποίησης δεν είναι κοινά σε όλες τις πόλεις παγκοσμίως. Διαφορετικές τάσεις και προκλήσεις αντιμετωπίζουν τα αστικά συγκροτήματα στην Ασία ή Αφρική και διαφορετικές στην Ευρώπη, λόγω των διαφορετικών κοινωνικο-οικονομικών συνιστωσών αλλά και γεωγραφικής θέσης και πολιτιστικής κληρονομιάς. Ακόμη και στο ευρωπαϊκό αστικό σύμπλεγμα παρουσιάζονται έντονες διαφοροποιήσεις μεταξύ των βορείων και νοτίων – μεσογειακών πόλεων.

Ας εξετάσουμε πρώτα τις διαφορές που παρατηρούνται στις ευρωπαϊκές πόλεις έναντι των υπολοίπων πόλεων του πλανήτη:

- η αστικοποίηση στην Ευρώπη επηρεάζεται έντονα από τον όλο και περισσότερο γερασμένο πληθυσμό της. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την όλο και μεγαλύτερη προσφορά ειδικών διευκολύνσεων για το μέρος αυτού του πληθυσμού, που συνεχώς αυξάνεται.
- Σε πολλές ευρωπαϊκές πόλεις, παρατηρούνται τις τελευταίες δεκαετίες την εισροή μεγάλων ροών μεταναστών τόσο από την Ευρώπη όσο και εκτός αυτής. Η μεγάλη αυτή μεταναστευτική εισροή έχει προκαλέσει μια δραματική αλλαγή τόσο στη σύνθεση του πληθυσμού όσο και στην κοινωνικο-πολιτιστική συμπεριφορά των διακριτών πληθυσμιακών ομάδων στις μεγάλες ευρωπαϊκές πόλεις.
- οι περισσότερες πόλεις της Ευρώπης έχουν μακρά πολιτική και πολιτιστική παράδοση. Η πλούσια αυτή πολιτιστική κληρονομιά των ευρωπαϊκών πόλεων, προσδίδει συγκεκριμένο χαρακτήρα στα αστικά συγκροτήματα δημιουργώντας περιορισμούς στην ανάπτυξή τους αλλά και αρκετές ευκαιρίες για την αξιοποίηση των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών τους.
- αρκετές ευρωπαϊκές πόλεις είναι κτισμένες κοντά σε λίμνες ή ποταμούς, άλλες πάλι είναι παραθαλάσσιες. Αυτές λοιπόν αντιμετωπίζουν ζητήματα λόγω της κλιματικής αλλαγής και της αύξησης της στάθμης του νερού. Τέτοιες περιοχές είναι περιβαλλοντικά ευάλωτες και αναπτύσσονται συγκεκριμένες πολιτικές για την προστασία τους
- πολλές πόλεις της Ευρώπης παρουσιάζουν – μέσα στο πλαίσιο της ευρωπαϊκής ολοκλήρωσης - υψηλό βαθμό διασύνδεσης (μέσω οδικών, σιδηροδρομικών, αεροπορικών ή πλωτών υποδομών), με αποτέλεσμα να χαρακτηρίζονται ως δίκτυα πόλεων που συνδέουν αστικές περιοχές διαφόρων κρατών μεταξύ τους.

Οι νότιες ευρωπαϊκές πόλεις – μεσογειακές – παρουσιάζουν αρκετές ιδιαιτερότητες, έναντι των υπολοίπων ευρωπαϊκών (Leontidou, 1993). Ορισμένες από αυτές είναι:

- Οι πόλεις της Νότιας Ευρώπης αποτελούν την γενέτειρα μιας πλούσιας πολιτισμικής κληρονομιάς, στα βάθη των αιώνων, με έναν βαθύ αστικό προσανατολισμό.
- Η ραγδαία ανάπτυξη του τουριστικού τομέα, φέρνοντας στις πρώτες θέσεις στους παγκόσμιους προορισμούς τις χώρες αυτές, έχουν ως αποτέλεσμα την αλλοτρίωση της τοπικής κοινότητας.
- Οι πολιτισμικές παραδόσεις η αδυναμία του κράτους πρόνοιας, δίνουν στην οικογένεια έναν πολύ σημαντικό και διαχρονικό ρόλο.
- Ο δείκτης ιδιοκτησίας γης, στις περιοχές αυτές είναι σημαντικά αυξημένος έναντι των βορείων περιοχών.
- Οι κάτοικοι των μεσογειακών πόλεων ανέπτυξαν τις πόλεις τους «αυθόρμητα» αλλά και «κερδοσκοπικά», εκτός νομοθετικών πλαισίων και κανονισμών, αλλά ανάλογα με τις ανάγκες τους. Δημιουργήθηκε έτσι ένα «κολάζ» αστικού τοπίου με μεικτές χρήσεις γης που οφείλεται κυρίως στον κατακερματισμό της ιδιοκτησίας γης (Leondidou, 1990).
- Σε αντίθεση με την βόρεια Ευρώπη, στις νοτιο-ευρωπαϊκές πόλεις η παραγωγή του κτισμένου περιβάλλοντος, βασίζεται στην ιδιωτική πρωτοβουλία. Ιδιοκτήτες οικοπέδων κτίζουν μόνοι τους τις κατοικίες τους. Σε αντίθεση με τις βορειο-ευρωπαϊκές πόλεις όπου κτίζονται οργανωμένα, παρέχοντας και τις βασικές υποδομές.
- Οι οικονομίες των χωρών αυτών βασίζονται σε κυρίως στην μονο-παραγωγική βάση (στην παροχή υπηρεσιών και εμπορίου). Τα μέτρα λιτότητας που έχουν επιβληθεί τα τελευταία χρόνια και η παγκόσμια οικονομική κρίση, έχει πλήξει σε μεγάλο βαθμό και τις πόλεις.

Μία αντιπροσωπευτική επισκόπηση αυτών των προκλήσεων παρουσιάζεται στον Πίνακα 1, ως αποτέλεσμα συνδυαστικής επεξεργασίας σημαντικών μελετών στον τομέα αυτό (European Commission, 2016, Fernández-Güell et al., 2016, Nijkamp & Kourtit, 2013, Monzon, 2015). Ο πίνακας αυτός συνοψίζει τις προκλήσεις που καλούνται να αντιμετωπίσουν οι νοτιο-ευρωπαϊκές χώρες (στις οποίες συγκαταλέγεται και η Κύπρος) υπό το πρίσμα των υποσυστημάτων του παραπάνω εννοιολογικού μοντέλου, αλλά και

των διαστάσεων της έξυπνης πόλης, όπως παρουσιάζεται στην μελέτη του Giffinger (2007).

**Πίνακας 2-1.** Προκλήσεις νοτιο-ευρωπαϊκών πόλεων, υπό το πρίσμα των διαστάσεων της έξυπνης πόλης

Διαστάσεις ΕΠ	Ζητήματα αστικού χώρου	Προκλήσεις
1. Διακυβέρνηση	Νέα μοντέλα διακυβέρνησης	1.1. Συμμετοχική διακυβέρνηση. Προώθηση της συμμετοχής των πολιτών στην «συνδιαχείριση» των πόλεων. 1.2. Βελτίωση της αποτελεσματικότητας των θεσμών, μείωση της γραφειοκρατίας, συντονισμός μεταξύ των δημόσιων φορέων και της πολυεπίπεδης διακυβέρνησης (που οδηγεί σε ολοκληρωμένες τομεακές πολιτικές) 1.3. Ενσωμάτωση καινοτόμων συστημάτων διαχείρισης σε τοπικό επίπεδο (ΣΔΙΤ, ηλεκτρονική διακυβέρνηση) 1.4. Ενίσχυση της εδαφικής συνοχής
2. Οικονομία	Οικονομική αστάθεια	2.1. Βελτίωση της ανθεκτικότητας της οικονομίας και προσαρμογή στις αλλαγές από εξωτερικούς παράγοντες, εξάλειψη της μονο- παραγωγικής βάσης της οικονομίας 2.2. Προώθηση του ανθρώπινου και του κοινωνικού κεφαλαίου ως πηγή καινοτομίας 2.3. Ενίσχυση της ολοκλήρωσης στις παγκόσμιες οικονομίες, προώθηση της συνεργασίας μεταξύ των πόλεων και των εδαφών 2.4. Ενίσχυση της δημιουργίας θέσεων απασχόλησης με υψηλά πρότυπα ποιότητας, μείωση της ανεργίας 2.5. Επίτευξη ισορροπίας μεταξύ ανταγωνιστικότητας και ποιότητας ζωής
3. Διασύνδεση	Αύξηση της σημασίας των νέων τεχνολογιών – ψηφιακό χάσμα	3.1. Μετασχηματισμός των δομών διακυβέρνησης και οικονομίας μέσω των ΤΠΕ προς όφελος των πολιτών 3.2. Εφαρμογή ΤΠΕ για την εξοικονόμηση ενέργειας και μείωσης εκπομπών, ως εργαλείο σχεδιασμού και διακυβέρνησης 3.3. Προώθηση της τεχνολογικής καινοτομίας που απευθύνεται στο κοινωνικό και ανθρώπινο κεφάλαιο 3.4. Μείωση των επιπτώσεων από την εφαρμογή ΤΠΕ (ασφάλεια στον κυβερνοχώρο) 3.5. Μείωση του ψηφιακού «χάσματος»
4. Περιβάλλον	Κλιματική αλλαγή	4.1. Μείωση του οικολογικού αποτυπώματος και της πίεσης στα οικοσυστήματα 4.2. Αποτελεσματική διαχείριση των φυσικών πόρων και προώθηση της κυκλικής οικονομίας 4.3. Προώθηση της ανθεκτικότητας των πόλεων στην κλιματική αλλαγή και τους κινδύνους καταστροφών 4.4. Προώθηση της περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης
5. Άνθρωπος	Κοινωνική πόλωση	5.1. Προώθηση της κοινωνικής ευημερίας, συνοχής και ισότητας 5.2. Ενίσχυση της ένταξης μεταναστών και προσφύγων 5.3. Προσαρμογή οικονομίας και κοινωνίας στον γερασμένο πληθυσμό και τις ανάγκες του 5.4. Προώθηση της ισότητας στην πρόσβαση αγοράς εργασίας 5.5. Εξάλειψη του χωρικού αποκλεισμού και προώθηση της ισότητας σε θέματα στέγασης και ποιότητας περιβάλλοντος 5.6. Ενίσχυση της διαφορετικότητας (κοινωνική, εθνική, ηλικιακή) ως δυναμικού πλεονεκτήματος και προώθηση της αλληλεπίδρασης μεταξύ των κοινωνικών ομάδων με γνώμονα την καινοτομία, την ανάπτυξη και την ευημερία
6. Ποιότητα ζωής	Αστικοποίηση, αποαστικοποίηση	6.1. Διαχείριση της αύξησης / μείωσης του αστικού πληθυσμού με ταυτόχρονη εξομάλυνση των αρνητικών επιπτώσεων 6.2. Βελτίωση της ποιότητας ζωής στις πόλεις, πρόσβαση σε υπηρεσίες σύμφωνα με τις μεταβολές της ζήτησης (εκπαίδευση, υγεία, πολιτισμός, ασφάλεια κ.λπ.)

		6.3. Προώθηση της ιστορικής ταυτότητας των πόλεων και προστασία της πολιτιστικής κληρονομιάς 6.4. Προώθηση της βιώσιμης ανάπτυξης (μείωση της αστικής εξάπλωσης, πολυκεντρικός πολεοδομικός σχεδιασμός, μεικτές χρήσεις γης, αναζωογόνηση των ιστορικών κέντρων πόλης) 6.5. Προώθηση της προσβασιμότητας στις πόλεις και προώθηση της βιώσιμης αστικής κινητικότητας 6.6. Εξισορρόπηση της αστικής και εδαφικής ανάπτυξης, εξισορρόπηση μεταξύ αστικών και αγροτικών περιοχών
--	--	--

## 2.5 Ανασκόπηση της έννοιας “έξυπνη πόλη”

Οι ευρωπαϊκές πόλεις, μετά τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο, αντιμετώπισαν έντονο κύμα αστικοποίησης, δημιουργώντας νέες ανάγκες στο αστικό περιβάλλον και στις αυξημένες αστικές λειτουργίες της πόλης, όπως η οικοδόμηση, θέματα που έχουν σχέση με την αύξηση του πληθυσμού και τις συνθήκες στέγασης, τις νέες ανάγκες του πληθυσμού για μόρφωση και δια βίου εκπαίδευση αλλά και ανάγκες στην απασχόληση και στην αναψυχή.

Από την άλλη πλευρά, η τεχνολογική ανάπτυξη παρέχει λύσεις που αποσκοπούν στη βελτίωση, τη ποιότητα και την αποτελεσματικότητα των παρεχόμενων υπηρεσιών προς τους πολίτες, καθιστώντας την πόλη «έξυπνη» ή εναλλακτικά «εξυπνότερη».

Σήμερα, όλο και περισσότερο, η έννοια της «έξυπνης πόλης» επικρίνεται έντονα ως μια τεχνο - κεντρική αντίληψη που καθοδηγείται από μεγάλες εταιρείες τεχνολογίας και πληροφορικής (Vendors) με στόχο το κέρδος, ενώ δεν δίνεται η προτεραιότητα στις πραγματικές ανάγκες της πόλης και στην περιβαλλοντική βιωσιμότητα (Colding et al. 2017, Hollands 2015, Marsal-Llacuna et al. 2017, Mora et al. 2017, Yigitcanlar et al., 2019).

Ως αποτέλεσμα του παραπάνω προβληματισμού, τα τελευταία χρόνια αναπτύσσεται ένα νέο ρεύμα ακαδημαϊκής αναζήτησης που διερευνά μεθόδους όπου η έννοια της έξυπνης πόλης, μέσω της χρήσης ΤΠΕ, ώστε να εξασφαλιστεί ισορροπημένη ανάπτυξη μέσω της βιωσιμότητας και της αειφορίας. Αυτή η νέα έννοια που εισάγεται στον προβληματισμό του αστικού χώρου είναι η «έξυπνη και βιώσιμη (αειφόρος) πόλη» (Ahvenniemi et al. 2017, Akande, et al. 2019, Bibri et al. 2017, Bifulco et al. 2016, Höjer et al. 2015, Yigitcanlar et al. 2018).

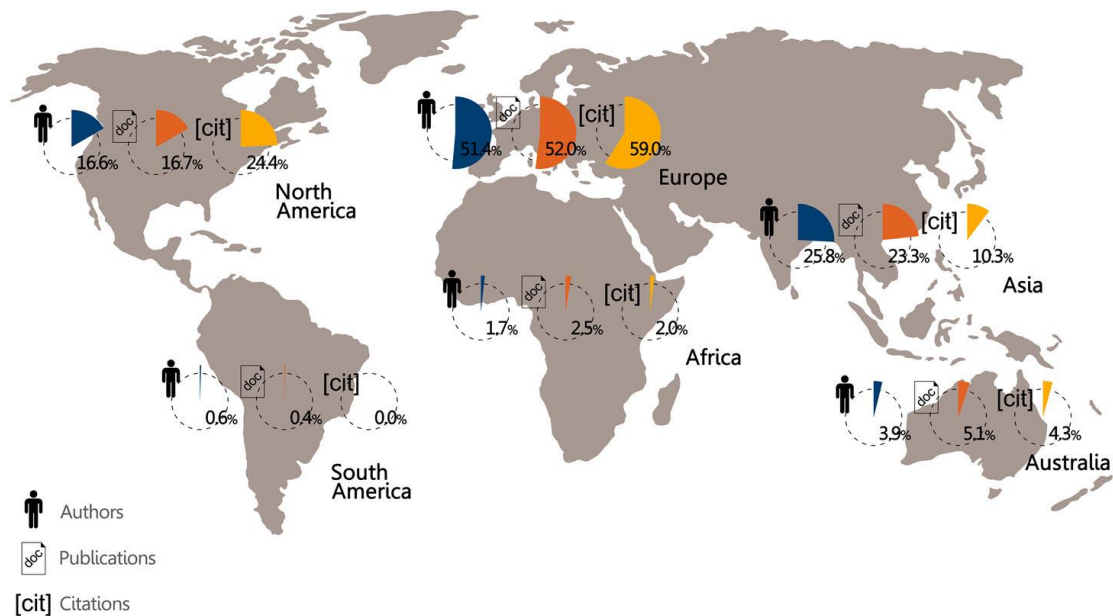
Ο ορισμός της έξυπνης και βιώσιμης πόλης, σύμφωνα με την ITU (International Telecommunication Union) είναι «μια καινοτόμος πόλη που χρησιμοποιεί Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) και άλλα μέσα για τη βελτίωση της ποιότητας

ζωής, την αποτελεσματικότητα της εκμετάλλευσης και υπηρεσιών και την ανταγωνιστικότητα, τις ανάγκες των σημερινών και των μελλοντικών γενεών όσον αφορά τις οικονομικές, κοινωνικές, περιβαλλοντικές και πολιτιστικές παραμέτρους».

### **2.5.1 Διαχρονική εξέλιξη της έννοιας “έξυπνη πόλη” - παραγωγή γνώσης**

Στο πρόσφατο άρθρο των Mora, L. et al. (2017) όπου παρουσιάζεται βιβλιομετρική ανάλυση της βιβλιογραφίας του όρου ΕΠ που δημοσιεύτηκε το διάστημα από 1992 έως 2012, αναφέρεται ότι 2.584 ερευνητές ασχολήθηκαν με το θέμα από 779 Οργανισμούς, 434 πόλεις και 69 χώρες. Τα αποτελέσματα αυτής της έρευνας καταδεικνύουν ότι η έρευνα για τις ΕΠ ξεκίνησε από την Αυστραλία και τη Β. Αμερική. Στη συνέχεια και καθώς υπήρχε όλο και μεγαλύτερο ενδιαφέρον η παραγωγή βιβλιογραφίας επεκτάθηκε στην Ευρώπη, Ασία και Αφρική μεταξύ 1997 – 2000 και στη Ν. Αμερική μετά το 2010. Χαρακτηριστικό δε αυτής της επέκτασης αποτελεί ο αριθμός των Ευρωπαίων συγγραφέων που από 17 που ήταν το 2002 αυξήθηκε σε 1.327 το 2012.

Η Ευρώπη έχει συντελέσει περισσότερο στην ανάπτυξη της έρευνας των ΕΠ και αποτελεί τον γεωγραφικό χώρο όπου έχει επηρεάσει περισσότερο την πνευματική δομή αυτού του ταχέως αναπτυσσόμενου τομέα επιστημονικής έρευνας. Οι περισσότερες δημοσιεύσεις προέρχονται από Οργανισμούς που έχουν ως έδρα τους την Ευρώπη (52%) και έχουν τον μεγαλύτερο συνολικά αντίκτυπο (impact). Στη Β. Αμερική οι δημοσιεύσεις αποτελούν το 16,6% του συνόλου και αντιπροσωπεύουν το 24,4% των συνολικών αναφορών (citations). Ενώ στην Ασία η σχέση παραγωγής και επιρροής είναι αρνητική (Διάγραμμα 2).



**Διάγραμμα 2-3.** Ποσοστά δημοσιεύσεων και αναφορών ανά ήπειρο για τις ΕΠ

Πηγή: Mora L. et al. 2017, σελίδα 14.

Ως εκ τούτου, Ευρώπη και Β. Αμερική έχουν καταστεί οι σημαντικότεροι κόμβοι γνώσης στον τομέα των έξυπνων πόλεων. Ωστόσο, χαρακτηρίζονται από τρεις σημαντικές διαφορές. (α) Η ευρωπαϊκή έρευνα για τις έξυπνες πόλεις διεξάγεται κυρίως σε Πανεπιστημιακά Ιδρύματα, τα οποία συγκεντρώνουν την μεγαλύτερη παραγωγή αρθρογραφίας και τον υψηλότερο αντίκτυπο (impact) καθώς αντιπροσωπεύουν το 68% της βιβλιογραφίας και το 72% των ετεροαναφορών (citations). Αντιθέτως, στη Β. Αμερική η παραγωγή αρθρογραφίας συνδέεται τόσο με τα Πανεπιστημιακά Ιδρύματα όσο και με επιχειρήσεις (ventors) που δραστηριοποιούνται στον τομέα των ΤΠΕ. Ειδικότερα η βιβλιογραφία από αυτές τις επιχειρήσεις αντιπροσωπεύει το 50% των παραπομπών κατά τη περίοδο 1992-2012 και σχεδόν το 70% της αρθρογραφίας της περιοχής.

Οι υπόλοιπες δύο διαφοροποιήσεις αφορούν: (β) την αποκλίνουσα ερμηνεία της έξυπνης πόλης που παρέχεται από κάθε γεωγραφικό κόμβο γνώσης και (γ) την προσέγγιση που χρησιμοποιούν οι ερευνητές της κάθε γεωγραφικής περιοχής για την παραγωγή και διάχυση της έρευνας στις ΕΠ και την ερμηνεία που περιγράφουν.

Ο ευρωπαϊκός κόμβος γνώσης υποστηρίζει το ολιστικό ερμηνευτικό πρότυπο των ΕΠ (Giffinger et al., 2007, Caragliu et al., 2009, Κομνηνός, 2002, Hollands, 2008, Paskaleva, 2009, Schaffers et al., 2011). Ενώ στη Β. Αμερική, όπως είναι αναμενόμενο



λόγω της δραστηριοποίησης των επιχειρήσεων στον τομέα ΤΠΕ, υποστηρίζεται η τεχνο-κεντρική διάσταση του όρου (Hall et al., 2000, Dirks et al., 2009, 2010, Dirks et al. Keeling, 2009, Moss Kanter and Litow, 2009, Belissent et al., 2010, Washburn et al., 2010). Η προσέγγιση αυτή παρουσιάζει τις ΕΠ ως «κινητήριο δύναμη» που θα τροφοδοτήσει τις εταιρείες ΤΠΕ με εκατοντάδες δισεκατομμύρια δολάρια τα επόμενα χρόνια (Zanella et al., 2014).

Παρά το γεγονός ότι η έννοια της έξυπνης πόλης χρησιμοποιείται ευρέως την τελευταία δεκαετία σε όλες τις εκφάνσεις της καθημερινότητας όπως στην πολιτική, οικονομία, τεχνικά επαγγέλματα, αυτή δεν είναι σαφώς προσδιορισμένη, δεν χρησιμοποιείται με καθορισμένο πλαίσιο (Hollands 2008, Lombardi et al. 2012, Soderstrom et al., 2011). Έτσι συναντάται επίσης και στον τομέα έρευνας του αστικού χώρου και της Πολεοδομίας. Πιθανά, η προέλευση της έννοιας της έξυπνης πόλης οφείλεται σε μεγάλο βαθμό σε δύο συνιστώσες (Hollands 2008, MacLeod 2013, Vanolo 2013).

Αφενός, η ιδέα φαίνεται να επηρεάζεται από το κίνημα του νέου Αστικού Σχεδιασμού (New Urbanism) που αναπτύχθηκε στις ΗΠΑ στις αρχές της δεκαετίας του '80. Το κίνημα αυτό είναι επηρεασμένο από την κριτική που είχε ασκηθεί στα αστικά μοντέλα σχηματισμού του χώρου, ως προς την χρήση των αυτοκινήτων και την αστική διάχυση. Το κίνημα στόχευε στη βελτίωση της ποιότητας ζωής και του περιβάλλοντος μέσω του περιορισμού της αστικής δόμησης και της εξάπλωσης της πόλης προς τα περίχωρά της, της μείωσης της κυκλοφορίας των αυτοκινήτων με παράλληλη χρήση των δημοσίων μέσων μεταφοράς. Ειδικότερα, η ιδέα της έξυπνης ανάπτυξης (smart growth) αναφέρεται στην ανάγκη να καταστούν οι πόλεις συμπαγείς και συνεκτικές, με μεικτές χρήσεις γης (σε επίπεδο γειτονιάς γεινίαση οικιστικών χρήσεων με εμπορικών) καθώς και δημιουργία δρόμων ήπιας κυκλοφορίας (πεζόδρομοι, ποδηλατοδρόμοι).

Αφετέρου, ο επιθετικός προσδιορισμός "έξυπνο - smart" χρησιμοποιείται ευρέως σε συζητήσεις αναφορικά με την "ευφυή (intelligent) πόλη" (Castells et al. 1994, Komnionos 2002). Ένας συνεχώς αυξανόμενος αριθμός πόλεων προσανατολίζει την αναπτυξιακή στρατηγική του στην υλοποίηση μεγάλων έργων στους τομείς των ΤΠΕ, της καινοτομίας, της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης κ.α.

Παρόλο που η ιδέα της έξυπνης πόλης ενδυναμώθηκε μέσα στο πλαίσιο συζήτησης του New Urbanism και της ευφυούς πόλης, πρέπει να διευκρινισθεί ότι ο όρος έξυπνη πόλη αναπτύχθηκε εκτός του πλαισίου αυτού και της ακαδημαϊκής κοινότητας, αφού

αναφέρθηκε αρχικά από τις μεγάλες εταιρείες Πληροφορικής (vendors) και τους φορείς χάραξης πολιτικής (policy makers) (Graham et al. 2001, Soderstrom et al., 2018).

Μεγάλες πολυεθνικές εταιρείες στον χώρο της Πληροφορικής προωθώντας την ανάπτυξη λύσεων για την «βελτίωση» των λειτουργιών της πόλης αναφέρθηκαν στις «έξυπνες πόλεις». Πρακτικά οι εταιρείες αυτές επένδυσαν, ως ιδιωτικοί φορείς, στον αστικό χώρο μέσω νέων τεχνολογιών αναπτύσσοντας ολοκληρωμένες λύσεις και να προσφέρουν νέους τρόπους στον τομέα της απασχόλησης, διαβίωσης, μεταφορών κ.α.

Η χρησιμοποίηση του όρου ΕΠ στην Ευρώπη έχει συνδεθεί με τη χάραξη πολιτικής εκ μέρους της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Ειδικότερα, ο όρος έχει εισαχθεί ως τέτοιος σε χρηματοδοτικά προγράμματα έρευνας της ΕΕ και έχουν διατεθεί σημαντικά κονδύλια στην επιστημονική έρευνα για τις ΕΠ, προσανατολισμένα στην ενέργεια και την τεχνολογία. Συγκεκριμένα προστέθηκε για πρώτη φορά στον πυλώνα 5 (Ενέργεια) του FP7/2007-2013 (7th Research Framework Programme) της ΕΕ.

Το FP7 χρηματοδοτεί την έρευνα για την εφαρμογή της ευρωπαϊκής τεχνολογικά ενεργειακής στρατηγικής μέσω της προώθησης πρωτοβουλιών για «έξυπνες πόλεις και κοινότητες» με στόχο τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου με την βελτίωση της αποτελεσματικότητας των συστημάτων μεταφορών και κτιρίων καθώς και τα ενεργειακά δίκτυα.

Το 2012 εγκαινιάστηκε η ευρωπαϊκή πρωτοβουλία «Smart Cities and Communities European Innovation Partnership» με στόχο την ανάπτυξη «έξυπνων» τεχνολογιών στους τομείς της ενέργειας, των μεταφορών και των ΤΠΕ.

### **2.5.2 Συνδυάζοντας την αστική αειφορία και την έξυπνη ανάπτυξη**

Μεταξύ των δύο εννοιών και θεωρήσεων του παρεμβατισμού στον αστικό χώρο (Joss et al. 2015, Khan et al. 2018) η αειφορία (Castells 2000, WCED 1987) έχει τη μεγαλύτερη ιστορία και ευρύτερη αποδοχή στην ερευνητική κοινότητα, αλλά η έννοια της έξυπνης πόλης παρουσιάζει κατά την τελευταία δεκαετία έντονη δημοτικότητα και μεγάλη κριτική (Hollands 2008, Mora et al. 2017).

Παρά την ιστορικότητα και τη δημοτικότητα των εννοιών αυτών, μέχρι σήμερα, στην ακαδημαϊκή κοινότητα δεν έχει αναδειχθεί ένας κοινά αποδεκτός ορισμός της συνδυαστικής έννοιας «έξυπνη και βιώσιμη» πόλη. Σε αυτό θα μπορούσε να είχε

συντελέσει αναμφίβολα και η κριτική που έχει υποστεί ο όρος «έξυπνη πόλη» για την τεχνο-κεντρική οπτική, την μη αντιμετώπιση των πραγματικών αναγκών των κατοίκων και την αμφισβητήσιμη συμβολή της στην αειφόρο ανάπτυξη (Colding et al. 2017, Hollands 2015, Mora et al. 2017, Yigitcanlar et al. 2018).

Από την άλλη πλευρά, η έννοια της βιωσιμότητας, όπως αυτή είχε εισαχθεί το 1987 με την διάκρισή της σε τρεις πυλώνες: κοινωνική, περιβαλλοντική και οικονομική βιωσιμότητα (WCED, The World Commission on Environment and Development), θα μπορούσε να κριθεί ότι είναι εν μέρει ξεπερασμένη καθώς οι ανάγκες της προηγμένης ψηφιακής εποχής μεταλλάσσονται συνεχώς. Η έννοια των «έξυπνων βιώσιμων πόλεων» αναφέρεται πρόσφατα στη βιβλιογραφία ως απάντηση στις επικρίσεις για την αστική αειφορία και την έξυπνη ανάπτυξη (Ahvenniemi et al. 2017, Bibri et al. 2017, Højer et al. 2015, ITU 2016a).

Ουσιαστικά, η νέα αυτή αναδυόμενη έννοια συνδυάζει την αστική αειφορία και την ευφυΐα (smartness), υπογραμμίζοντας ότι και οι δύο πτυχές πρέπει να εφαρμοστούν ταυτόχρονα. Η εμφάνισή αυτή μπορεί να θεωρηθεί ως:

α) απάντηση στις επικρίσεις που αναφέρουν ότι οι λύσεις που προσφέρονται στις έξυπνες πόλεις είναι αντίθετες με τη αρχή της βιωσιμότητας και

β). Ως μια πληρέστερη προσπάθεια σύγχρονης αντιμετώπισης των αναγκών της πόλης μέσα στο πλαίσιο της ψηφιακής εποχής, σε αντίθεση με την παραδοσιακή έννοια της βιωσιμότητας.

Συνοψίζοντας στην έξυπνη και βιώσιμη πόλη, διατηρούνται τα χαρακτηριστικά της «έξυπνης» δηλαδή την αξιοποίηση προηγμένων τεχνολογικά λύσεων για τις ανάγκες της πόλης αλλά υπό το πρίσμα της «βιωσιμότητας» δηλαδή ενσωματώνοντας την περιβαλλοντική προστασία, την κοινωνική ισότητα και την οικονομική ανάπτυξη. Ως σκοπός της είναι η βελτίωση του αστικού περιβάλλοντος και κατ' επέκταση της ζωής των κατοίκων της. Με αυτή την προσέγγιση το ανθρώπινο κεφάλαιο (human capital) (κάτοικος, επισκέπτης, εργαζόμενος της πόλης) έχει πρωτεύοντα ρόλο στην αναπτυξιακή διαδικασία και στην μετεξέλιξη της πόλης.

### 2.5.3 Αποκλίνουσες προσεγγίσεις της έννοιας ‘έξυπνη πόλη’

Οι ραγδαίες εξελίξεις που συντελούνται τα τελευταία χρόνια στον χώρο των τεχνολογιών πληροφορίας και της επικοινωνίας (ΤΠΕ) έδωσαν την ελπίδα στους φορείς χάραξης πολιτικής αστικών διοικητές ότι οι επιπτώσεις των περιβαλλοντικών προβλημάτων και των κοινωνικο-οικονομικών κρίσεων σε παγκόσμια κλίμακα θα μπορούσαν να επιλυθούν με τη βοήθεια της τεχνολογίας - όπως η μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (Lee et al. 2008, Rice et al. 2018). Η ανάγκη των αστικών συστημάτων να επωφεληθούν των έξυπνων τεχνολογιών διευρύνεται, λόγω της ταχείας προόδου στον τομέα της τεχνολογικής καινοτομίας η οποία δημιουργεί εφικτές τεχνολογικές λύσεις για τις πόλεις (Hollands 2008, Soderstrom et al. 2014).

Η δυνατότητα που παρέχουν οι τεχνολογίες στην παροχή αποτελεσματικών εργαλείων για την ανάπτυξη μοντέλων πόλεων του επόμενου αιώνα έχει καταστήσει τον όρο έξυπνη πόλη μια πολύ ελκυστική ιδέα για τους φορείς χάραξης αστικής πολιτικής και τους πολεοδόμους (Bibri, 2018a, Macke et al. 2018). Κατά συνέπεια, το μοντέλο έξυπνης πόλης έχει επικρατήσει ως ένα ισχυρό εργαλείο για τη διαχείριση των παραπάνω αστικών και περιβαλλοντικών προκλήσεων (Meijer et al. 2016, Wu et al. 2018). Ωστόσο, υπάρχουν αρκετά διαφορετικές επιστημονικές απόψεις στη διεθνή βιβλιογραφία σχετικά με το τι είναι μια έξυπνη πόλη ή τι κάνει μια πόλη έξυπνη (Πίνακας 1). Θεωρητικά, οι έξυπνες πόλεις θα πρέπει να συμβάλλουν στη δημιουργία υψηλής ποιότητας περιβάλλοντος, με άξονα την κυκλική οικονομία που να έχει καθαρά θετικό αντίκτυπο στο φυσικό περιβάλλον (Angelidou 2014, Birkeland 2002, Heo et al. 2014). Ωστόσο, οι δυνατότητες που παρέχουν τα ΤΠΕ δεν αποτελούν πανάκεια σε όλα τα αναπτυξιακά προβλήματα των πόλεων. Οι αστικές πολιτικές μπορούν να θεωρηθούν έξυπνες μόνο όταν αυτές προσβλέπουν στην ανάπτυξη του ανθρώπινου δυναμικού, στην βελτίωση των κοινωνικών συνθηκών ζωής των κατοίκων τους και στην περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση, οδηγώντας στην βιώσιμη αστική ανάπτυξη (Caragliu et al. 2011, Carrillo et al. 2014, Kourtiti et al. 2012).

Από την ανάλυση της διεθνούς βιβλιογραφίας στον εννοιολογικό προσδιορισμό της έξυπνης πόλης καθίσταται εμφανής η διαφοροποίηση, η έλλειψη συνοχής και η περιορισμένη ερευνητική ανταλλαγή στην προσπάθεια εξεύρεσης μιας κοινά αποδεκτής ερμηνείας του όρου ΕΠ (Mora et al. 2017). Αυτή η απουσία επισημαίνεται σε αρκετά

άρθρα, όπως των Alkandari et al. (2012), Chourabi et al. (2012), Hollands (2008) και Paskaleva (2011). Όπως αναφέρεται από τους Ibrahim et al. (2018), “δεν υπάρχει ούτε ένα κοινό πρότυπο για την εδραίωση της ιδέας [έξυπνης πόλης], ούτε ένας κοινά αποδεκτός ορισμός για όλα ... ανάλογα το πρίσμα ή την άποψη του κάθε ερευνητή, υπάρχουν διαφορετικοί ορισμοί και διαστάσεις της έννοιας”. Αυτό σημαίνει, ότι δεν έχει επιτευχθεί μέχρι σήμερα επιστημονική «ομοφωνία» αναφορικά με το τι είναι μια έξυπνη πόλη, ποια είναι τα χαρακτηριστικά και οι διαστάσεις της. Μια επιλογή ορισμών της έννοιας έξυπνη πόλη, παρουσιάζεται στον Πίνακα 2, παράλληλα με τους τομείς που περιλαμβάνει ο καθένας από αυτούς. Οι λόγοι για τους οποίους δεν υπάρχει ένας κοινά αποδεκτός ορισμός της έξυπνης πόλης αναφέρεται από τους Yigitcanlar, Kamruzzaman et al. (2018) “η όλο και συχνότερη βιβλιογραφική αναφορά στην έννοια της έξυπνης πόλης προέρχεται από διαφορετικές πηγές όπως η ακαδημαϊκή κοινότητα, μεγάλες εταιρείες πληροφορικής και διεθνείς Οργανισμοί που ερευνούν και προδιαγράφουν πολιτικές για τις έξυπνες πόλεις. Αυτές οι ομάδες όμως, έχουν διαφορετική αντίληψη για την έννοια αυτή, καθώς την αντιλαμβάνονται υπό διαφορετικό πρίσμα και οπτική ανάλογα με την επαγγελματική τους ιδιότητα, τον εννοιολογικό και τομεακό τους προσανατολισμό. Οι σημαντικότεροι τομείς οι οποίοι συναντώνται στους ορισμούς αυτούς είναι : τεχνολογία, οικονομία, κοινωνία, περιβάλλον και διακυβέρνηση και αναλύονται στην επόμενη παράγραφο της παρούσας έρευνας.

**Πίνακας 2-2. Επιλογή ορισμών έξυπνης πόλης και τομέων που καλύπτουν**

<b>ΠΗΓΗ</b>	<b>ΟΡΙΣΜΟΣ</b>	<b>ΤΟΜΕΑΣ</b>
Yigitcanlar et al. (2018)	Ένα ιδανικό μοντέλο για την οικοδόμηση των πόλεων του 21ου αιώνα, στην προκειμένη περίπτωση, η πρακτική του περιλαμβάνει ένα σύστημα συστηματικής προσέγγισης και μια βιώσιμη και ισορροπημένη άποψη για τους οικονομικούς, κοινωνικούς, περιβαλλοντικούς και θεσμικούς τομείς ανάπτυξης	κοινωνία, τεχνολογία, παραγωγικότητα, καινοτομία, ευημερία, ποιότητα ζωής, βιωσιμότητα, διακυβέρνηση, σχεδιασμός
Marsal-Llacuna et al. (2017)	Οι πρωτοβουλίες των ΕΠν προσπαθούν να βελτιώσουν την αστική απόδοση με τη χρήση των δεδομένων, πληροφοριών και τεχνολογιών πληροφορικής για την παροχή πιο αποτελεσματικών υπηρεσιών προς τους πολίτες, την παρακολούθηση και τη βελτιστοποίηση των υφιστάμενων υποδομών, την αύξηση της συνεργασίας μεταξύ των διαφόρων οικονομικών παραγόντων, και την ενθάρρυνση καινοτόμων επιχειρηματικών μοντέλων στον ιδιωτικό και στον δημόσιο τομέα	Τεχνολογία, κοινωνία, παραγωγικότητα, καινοτομία
Lara et al. (2016)	Μια κοινότητα που προωθεί συστηματικά τη γενική ευημερία όλων των μελών της και είναι αρκετά ευέλικτη ώστε να γίνει προληπτικά και βιώσιμα ένας ολοένα και καλύτερος χώρος για να ζήσει, να εργαστεί και να παίξει κανείς	Κοινωνία, ποιότητα ζωής, βιωσιμότητα, ευημερία

Yigitcanlar (2016)	Μια ιδανική μορφή για τη δημιουργία βιώσιμων πόλεων του 21ου αιώνα, στην περίπτωση που πραγματοποιείται μια ισορροπημένη και βιώσιμη άποψη για την οικονομική, κοινωνική, περιβαλλοντική και θεσμική ανάπτυξη είναι απαραίτητη	Βιωσιμότητα, παραγωγικότητα, διακυβέρνηση, κοινωνία
Al Nuaimi E et al. (2015)	Μια ΕΠ είναι ... μια πόλη που επενδύει σε βελτιωμένη διακυβέρνηση και συμμετοχικές διαδικασίες ΤΠΕ για τον καθορισμό κατάλληλων επενδύσεων σε δημόσιες υπηρεσίες και μεταφορές που μπορούν να εξασφαλίσουν βιώσιμη κοινωνικοοικονομική ανάπτυξη, βελτιωμένη ποιότητα ζωής και ευφυή διαχείριση των φυσικών πόρων	Διακυβέρνηση, τεχνολογία, παραγωγικότητα, βιωσιμότητα, ευημερία, ποιότητα ζωής
Höjer and Wangel, (2015)	Μια ΕΠ είναι μια πόλη που ανταποκρίνεται στις ανάγκες των σημερινών κατοίκων της, χωρίς να διακυβεύεται η ικανότητα των άλλων ανθρώπων ή των μελλοντικών γενεών να καλύψουν τις δικές τους ανάγκες, έτσι ώστε να μην υπερβαίνουν τους τοπικούς ή πλανητικούς περιβαλλοντικούς περιορισμούς και όπου αυτό υποστηρίζεται από τις ΤΠΕ	Κοινωνία, βιωσιμότητα, τεχνολογία
Angelidou (2014)	ΕΠς είναι όλοι οι αστικοί οικισμοί που επιδιώκουν με συνειδητή προσπάθεια να επωφεληθούν από το πλαίσιο των νέων ΤΠΕ με στρατηγικό τρόπο, με στόχο την βέλτιστη ευημερία, αποτελεσματικότητα και ανταγωνιστικότητα τους σε διαφορετικά κοινωνικο-οικονομικά επίπεδα	Τεχνολογία, ευημερία, παραγωγικότητα, σχεδιασμός
ITU (2014)	Μια καινοτόμος πόλη που χρησιμοποιεί ΤΠΕ και άλλα μέσα για τη βελτίωση της ποιότητας ζωής, αποτελεσματικότητας της αστικής λειτουργίας και υπηρεσιών και της ανταγωνιστικότητας, διασφαλίζει παράλληλα ότι ικανοποιεί τις ανάγκες των σημερινών και των μελλοντικών γενεών όσον αφορά τις οικονομικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές πτυχές	Τεχνολογία, παραγωγικότητα, καινοτομία, κοινωνία, ευημερία, ποιότητα ζωής, βιωσιμότητα
Kitchin R. (2014)	Οι έξυπνες πόλεις είναι ένας όρος ... ο οποίος περιγράφει πόλεις που, από τη μια μεριά, αποτελούνται ολοένα και περισσότερο από επιθετική και πανταχού παρούσα πληροφορική και, αφετέρου, πόλεις των οποίων η οικονομία και η διακυβέρνηση οδηγούνται από την καινοτομία, τη δημιουργικότητα και την επιχειρηματικότητα, που υλοποιούνται από «έξυπνους» ανθρώπους	Τεχνολογία, διακυβέρνηση, καινοτομία, κοινωνία
Neirotti P. et al. (2014)	Μια ΕΠ είναι μια πολύ ευρεία έννοια, η οποία περιλαμβάνει όχι μόνο τη φυσική υποδομή αλλά και τον ανθρώπινο και κοινωνικό παράγοντα	Κοινωνία, βιωσιμότητα
Piro, Cianci, Grieco, Boggia, & Camarda (2014)	Μια πόλη που σκοπεύει στην αναβάθμιση του αστικού της περιβάλλοντος, και υποστηρίζει από συστήματα ΤΠΕ, είναι σε θέση να προσφέρει προηγμένες και καινοτόμες υπηρεσίες στους πολίτες προκειμένου να βελτιώσει τη συνολική ποιότητα της ζωής τους	Τεχνολογία, ευημερία, σχεδιασμός
Zygiaris (2013)	Μια ΕΠ γίνεται αντιληπτή ως μια ορισμένη διανοητική ικανότητα που αντιμετωπίζει αρκετές καινοτόμες κοινωνικο-τεχνικές και κοινωνικο-οικονομικές πτυχές της ανάπτυξης. Οι πτυχές αυτές οδηγούν σε έξυπνες αντιλήψεις της πόλης ως "πράσινες" που αναφέρεται σε αστικές υποδομές για την προστασία του περιβάλλοντος και τη μείωση των εκπομπών CO <sub>2</sub> , οι οποίες σχετίζονται με την επανάσταση των ευρυζωνικών δικτύων. Με την λέξη «έξυπνη» δηλώνεται η ικανότητα να παράγουν πληροφορίες προστιθέμενης αξίας από την επεξεργασία δεδομένων της πόλης σε πραγματικό χρόνο από τους αισθητήρες και ενεργοποιητές, ενώ οι όροι "καινοτόμες πόλεις" και "πόλεις της γνώσης" αναφέρονται στην ικανότητα της πόλης να αυξήσει την καινοτομία βασισμένη στην γνώση και την διάθεση δημιουργίας του ανθρώπινου κεφαλαίου της	Ανάπτυξη, παραγωγικότητα, τεχνολογία, καινοτομία

Alkandari et al. (2012)	ΕΠ είναι αυτή που χρησιμοποιεί ένα έξυπνο σύστημα που χαρακτηρίζεται από την αλληλεπίδραση μεταξύ της υποδομής, του κεφαλαίου, των συμπεριφορών και των πολιτισμών, που επιτυγχάνεται μέσω της ενσωμάτωσής τους	Τεχνολογία, παραγωγικότητα, κοινωνία, διακυβέρνηση
Batty et al. (2012)	ΕΠ είναι μια πόλη στην οποία οι ΤΠΕ συγχωνεύονται με τις παραδοσιακές υποδομές, συντονίζονται και ενσωματώνονται χρησιμοποιώντας τις νέες ψηφιακές τεχνολογίες	τεχνολογία
Chourabi et al. (2012)	Συνδέοντας τη φυσική υποδομή, την υποδομή πληροφορικής, την κοινωνική υποδομή και την επιχειρηματική υποδομή για να αξιοποιήσει τη συλλογική νοημοσύνη της πόλης ... Μια πόλη που προσπαθεί να γίνει πιο «πιο έξυπνη» (πιο αποτελεσματική, βιώσιμη, δίκαιη και κατοικήσιμη)	Βιωσιμότητα, τεχνολογία, ευημερία, παραγωγικότητα
Kourtiti et al. (2012)	Οι ΕΠς έχουν υψηλή παραγωγικότητα, δεδομένου ότι έχουν σχετικά υψηλό ποσοστό ιδιαίτερα μορφωμένων ανθρώπων, θέσεις εργασίας ένταση γνώσης, συστήματα σχεδιασμού προσανατολισμένα στα αποτελέσματα, δημιουργικές δραστηριότητες και πρωτοβουλίες με γνώμονα την βιωσιμότητα	Παραγωγικότητα, κοινωνία, καινοτομία, βιωσιμότητα
Kourtiti and Nijkamp (2012)	Οι ΕΠς είναι το αποτέλεσμα της εντατικής γνώσης και της δημιουργικής στρατηγικής και αποσκοπούν στην ενίσχυση της κοινωνικο-οικονομικής, οικολογικής, υλικοτεχνικής και ανταγωνιστικής επίδοσης των πόλεων. Αυτές οι ΕΠς που βασίζονται σε ένα πολλά υποσχόμενο μείγμα που αποτελείται από το ανθρώπινο κεφάλαιο (π.χ. εξειδικευμένο εργατικό δυναμικό), το κεφάλαιο των υποδομών (π.χ. υψηλής τεχνολογίας εγκαταστάσεις της επικοινωνίας), το κοινωνικό κεφάλαιο (π.χ. έντονη και ανοιχτή διασυνδέσεις δικτύου) και το επιχειρηματικό κεφάλαιο (π.χ. δημιουργικές και την ανάληψη κινδύνων επιχειρηματικές δραστηριότητες)	Καινοτομία, σχεδιασμός, ανταγωνιστικότητα, βιωσιμότητα, τεχνολογία
Lazaroiu and Roscia (2012)	Ένα νέο μοντέλο πόλης, που ονομάζεται "η έξυπνη πόλη", το οποίο αντιπροσωπεύει μια κοινότητα μέσω τεχνολογικού μεγέθους, διασυνδεδεμένη και βιώσιμη, άνετη, ελκυστική και ασφαλή	Τεχνολογία, ευημερία, ποιότητα ζωής
Schaffers et al. (2012)	Η έννοια της ΕΠ είναι πολυδιάστατη. Πρόκειται για ένα μελλοντικό σενάριο (τι πρέπει να επιτευχθεί), ακόμη περισσότερο πρόκειται για στρατηγική αστικής ανάπτυξης (πώς να επιτευχθεί). Επικεντρώνεται στο πώς οι τεχνολογίες που σχετίζονται με το Διαδίκτυο βελτιώνουν τη ζωή των πολιτών [...] Η ΕΠ είναι για το πώς οι άνθρωποι έχουν την δυνατότητα, χρησιμοποιώντας τη τεχνολογία, να συμβάλουν στην αστική αλλαγή και να υλοποιήσουν τις φιλοδοξίες τους. Η ΕΠ παρέχει τις προϋποθέσεις και τους πόρους για αλλαγή. Υπό αυτή την έννοια, η έξυπνη πόλη είναι ένα αστικό εργαστήριο, ένα αστικό οικοσύστημα καινοτομίας, ένα ζωντανό εργαστήριο, ένας παράγοντας αλλαγής	Τεχνολογία, παραγωγικότητα, ποιότητα ζωής, βιωσιμότητα
Canton 2011	ΕΠ είναι αυτή που χρησιμοποιεί προηγμένες τεχνολογίες και επιστήμες: πληροφορική, νευροεπιστήμες, νανοτεχνολογίες και χρήση υπολογιστών, για να αντιμετωπίσει τις προκλήσεις της μελλοντικής πόλης, όπως ενέργεια, υγεία, ασφάλεια και εμπόριο	Τεχνολογία, ποιότητα ζωής, ανταγωνιστικότητα
Caragliu et al. (2011)	Μια πόλη είναι έξυπνη, όταν οι επενδύσεις σε ανθρώπινο και κοινωνικό κεφάλαιο και τις παραδοσιακές (μεταφορές) και σύγχρονες ΤΠΕ υποδομές επικοινωνίας υποστηρίζουν τη βιώσιμη οικονομική ανάπτυξη και την υψηλή ποιότητα ζωής, με μια συνετή διαχείριση των φυσικών πόρων, μέσω της συμμετοχικής δράσης και της ενεργής συμμετοχής	Κοινωνία, τεχνολογία, ευημερία, βιωσιμότητα, διακυβέρνηση, προσβασιμότητα
Gartner (2011)	Η ΕΠ πόλη βασίζεται σε ευφείς ανταλλαγές πληροφοριών που ρέουν μεταξύ των διαφορετικών υποσυστημάτων της. Οι τελικοί αποδέκτες αυτών των πληροφοριών είναι οι κάτοικοι της αλλά και οι εμπορικές επιχειρήσεις. Η πόλη	Τεχνολογία, κοινωνία, παραγωγικότητα, βιωσιμότητα, διακυβέρνηση

	θα διαχειρίζεται την ροή των πληροφοριών ώστε να καταστήσει το οικοσύστημα της ενεργειακά αυτόνομο και βιώσιμο. Η ανταλλαγή πληροφοριών βασίζεται σε ένα έξυπνο πλαίσιο διακυβέρνησης με σκοπό οι πόλεις να καταστήσουν βιώσιμες	
Gonzalez & Rossi (2011)	Δημόσια διοίκηση ή άλλη δημόσια αρχή που παρέχει ή στοχεύει σε ένα σύνολο υπηρεσιών και υποδομών νέας γενιάς, βασίζεται σε τεχνολογίες πληροφοριών και επικοινωνιών	Διακυβέρνηση, τεχνολογία
Hernández-Muñoz et al. (2011)	Οι ΕΠ μπορούν να αποτελέσουν ένα εξαιρετικά πλούσιο οικοσύστημα για την προώθηση της δημιουργίας μαζικών αναπτύξεων εφαρμογών και υπηρεσιών για μεγάλο αριθμό τομέων δραστηριότητας	Διακυβέρνηση, τεχνολογία
Nam and Pardo (2011)	Μια ανθρώπινη πόλη έχει πολλές ευκαιρίες να εκμεταλλευτεί το ανθρώπινο δυναμικό της και οι κάτοικοι της να ζήσουν μια δημιουργική ζωή	Κοινωνία, ποιότητα ζωής, παραγωγικότητα
Thite (2011)	Τα πειράματα δημιουργικών ή ΕΠν [...] αποσκοπούν στην ανάπτυξη μιας δημιουργικής οικονομίας μέσω επενδύσεων στην ποιότητα ζωής, που σαν αποτέλεσμα έχει την προσέλκυση «εργατών γνώσης» που ζουν και εργάζονται σε έξυπνες πόλεις. Ο δεσμός του ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος έχει [...] μετατοπιστεί προς εκείνες τις περιοχές που μπορούν να δημιουργήσουν, να διατηρήσουν και να προσελκύσουν τα καλύτερα προσόντα.	Παραγωγικότητα, ποιότητα ζωής, ανταγωνιστικότητα
Zhao (2011)	Μια πόλη βελτιώνει την ποιότητα ζωής, συμπεριλαμβανομένων οικολογικών, πολιτιστικών, πολιτικών, θεσμικών, κοινωνικών και οικονομικών συνιστωσών χωρίς να αφήνει υποχρεώσεις στις μελλοντικές γενιές	Ποιότητα ζωής, διακυβέρνηση, βιωσιμότητα, κοινωνία, παραγωγικότητα
Belissent et al. (2010)	Μια πόλη που χρησιμοποιεί τεχνολογίες πληροφοριών και επικοινωνιών για να καταστήσει τα συστατικά και τις υπηρεσίες της κρίσιμης υποδομής της πόλης - διοίκηση, εκπαίδευση, υγειονομική περίθαλψη, δημόσια ασφάλεια, ακίνητα, μεταφορές και επιχειρήσεις κοινής ωφέλειας, σύγχρονα, διαδραστικά και αποτελεσματικά	Τεχνολογία, προσβασιμότητα, ευημερία, διακυβέρνηση
Chen (2010)	Οι ΕΠς βελτιώνουν τις καθημερινές δραστηριότητες των κατοίκων τους, επωφελομένους τις δυνατότητες των σύγχρονων επικοινωνιών και αισθητήρων, με στόχο την βελτίωση της ποιότητας ζωής	Κοινωνία, τεχνολογία, ποιότητα ζωής
Harrison et al. (2010)	Η ΕΠ συνδέει την υλική υποδομή, την υποδομή πληροφορικής, την κοινωνική υποδομή, και την υποδομή των επιχειρήσεων για την βέλτιστη αξιοποίηση της συλλογικής «νοημοσύνης» της πόλης	Τεχνολογία, κοινωνία, καινοτομία
Paskaleva (2009)	Η ΕΠ ορίζεται ως αυτή που εκμεταλλεύεται τις ευκαιρίες που προσφέρουν οι ΤΠΕ για την αύξηση της τοπικής ευημερίας και ανταγωνιστικότητας - μια προσέγγιση που συνεπάγεται ολοκληρωμένη αστική ανάπτυξη που περιλαμβάνει πολύ-πρωταγωνιστικές, πολύ-τομεακές και πολύ-επίπεδες προοπτικές	Παραγωγικότητα, τεχνολογία, σχεδιασμός
Washburn et al. (2010)	Η χρήση των έξυπνων τεχνολογιών πληροφορικής για να διαμορφώσουν πιο έξυπνα, διασυνδεδεμένα και αποτελεσματικά τα κρίσιμα στοιχεία των υποδομών και των υπηρεσιών της πόλης, τα οποία περιλαμβάνουν τη διοίκηση, την εκπαίδευση, την υγειονομική περίθαλψη, τη δημόσια ασφάλεια, τη διαχείριση ακινήτων, των μεταφορών, και των επιχειρήσεων κοινής ωφέλειας	Τεχνολογία, διακυβέρνηση, παραγωγικότητα
Eger (2009)	Οι έξυπνες κοινότητες δεν ασκούν ανάπτυξη μέσω της χρήσης της τεχνολογίας, αλλά στην προώθηση της οικονομικής ανάπτυξης, αύξησης της απασχόλησης, καθώς και την βελτίωση της ποιότητας ζωής. Με άλλα λόγια, η τεχνολογική διάδοση των έξυπνων κοινοτήτων δεν είναι αυτοσκοπός, αλλά μόνο ένα μέσο για να «οικοδομηθούν» πόλεις για μια νέα οικονομία και κοινωνία με σαφές όφελος της κοινότητας	Κοινωνία, διακυβέρνηση, τεχνολογία, ποιότητα ζωής, παραγωγικότητα



Rios (2008)	Η πόλη δίνει έμπνευση, μοιράζεται τον πολιτισμό, τη γνώση και τη ζωή, παρακινεί τους κατοίκους της να δημιουργήσουν και να βελτιώσουν τη δική τους ζωή - είναι μια θαυμάσια πόλη, ένα σκάφος για τη νοημοσύνη, αλλά τελικά ένα εκκολαπτήριο δυναμικών χώρων	Κοινωνία, ευημερία, παραγωγικότητα
Giffinger et al. (2007)	ΕΠ είναι μια πόλη που αποδίδει με πολύ θετικό τρόπο σε [...] έξι χαρακτηριστικά [...], που βασίζονται στον «έξυπνο» συνδυασμό των προσφορών και των δραστηριοτήτων αποφασιστικών, ανεξάρτητων και ευαίσθητοποιημένων πολιτών	Κοινωνία, διακυβέρνηση, προσβασιμότητα, τεχνολογία, παραγωγικότητα, σχεδιασμός
Partridge (2004)	ΕΠ είναι μια πόλη που αγκαλιάζει ενεργά τις νέες τεχνολογίες ώστε να γίνει μια πιο ανοιχτή κοινωνία όπου η τεχνολογία διευκολύνει τους ανθρώπους να εκφράζουν τη γνώμη τους, να αποκτήσουν πρόσβαση σε υπηρεσίες και να παραμείνουν σε επαφή με το τι συμβαίνει γύρω τους, αλλά και οικονομικά	Τεχνολογία, κοινωνία, προσβασιμότητα, ευημερία
Odendaal (2003)	Έξυπνη Πόλη [...] είναι αυτή που αξιοποιεί τις ευκαιρίες που προσφέρει η Τεχνολογία Πληροφοριών και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) για την προώθηση της ευημερίας και της επιρροής της	Τεχνολογία, παραγωγικότητα
Bowerman et al. (2000)	Η πόλη παρακολουθεί και βελτιώνει τις συνθήκες όλων των κρίσιμων υποδομών της, συμπεριλαμβανομένων δρόμων, γεφυρών, σηράγγων, σιδηροτροχιών, μετρό, αεροδρομίων, θαλάσσιων λιμένων, επικοινωνιών, νερού, ηλεκτρικής ενέργειας, ακόμη και μεγάλων κτιρίων. Βελτιστοποιεί τους πόρους της, προγραμματίζει τις δράσεις της και παρακολουθεί πτυχές ασφάλειας, μεγιστοποιώντας παράλληλα τις υπηρεσίες για τους πολίτες της	Διακυβέρνηση, προσβασιμότητα, ευημερία
Hall et al. (2000)	Η έξυπνη πόλη είναι το αστικό κέντρο του μέλλοντος, που είναι ασφαλές, ασφαλές περιβαλλοντικά πράσινο και αποτελεσματικό, διότι όλες οι κατασκευές - είτε για ηλεκτρική ενέργεια, νερό, μεταφορά κ.λπ. έχουν σχεδιαστεί, κατασκευαστεί και διατηρηθεί χρησιμοποιώντας προηγμένες υπηρεσίες, αισθητήρες και δίκτυα που συνδέονται με μηχανογραφημένα συστήματα και αποτελούνται από βάσεις δεδομένων, αλγόριθμους και διαδικασίες λήψης αποφάσεων	Βιωσιμότητα, τεχνολογία, διακυβέρνηση

## 2.5.4 Τομείς επίδρασης των έξυπνων πόλεων

### 2.5.4.1 Τεχνολογία

Η αρχική πρόθεση ή το σκεπτικό, όπως επινοήθηκε από το κίνημα έξυπνης ανάπτυξης, ήταν κατά κύριο λόγο η ευαισθητοποίηση σε θέματα περιβαλλοντικής βιωσιμότητας (Dizdaroglu et al. 2012). Σήμερα όμως, οι πολιτικές για τις έξυπνες πόλεις φαίνεται να δίνουν προτεραιότητα στην οικονομική ανάπτυξη και την ποιότητα ζωής, χρησιμοποιώντας τις δυνατότητες των σύγχρονων τεχνολογιών (Afzalan et al. 2017). Αυτό συμβαίνει, επειδή οι στόχοι αυτοί αποδίδουν αποτελέσματα βραχυπρόθεσμα και τα αποτελέσματά τους είναι εύκολα μετρήσιμα (Hollands 2008). Με άλλα λόγια, κατά την τελευταία δεκαετία, η έννοια της έξυπνης πόλης εφαρμόζεται στις αστικές

πολιτικές, επειδή είναι της μόδας, κυρίως για την τεχνοκρατική της αντιμετώπιση στους τομείς της παραγωγής και της καινοτομίας (Neirotti et al. 2014).

Αναλύσεις πάνω στη διεθνή βιβλιογραφία για το θέμα, καταδεικνύουν ότι η έννοια της έξυπνης πόλης αποτελεί ένα ταχέως αναπτυσσόμενο θέμα επιστημονικής έρευνας (Mora et al. 2017). Ωστόσο, μεγάλο μέρος της γνώσης που παράγεται μέσα από τις έρευνες αυτές είναι τεχνολογικής φύσης, τα συνέπεια λείπει η κοινωνική συνιστώσα, η πολιτιστική διάσταση και τα περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά. Σε αυτόν τον προσανατολισμό, πρόσφατη έρευνα της Angelidou (2017) προσδιορίζει τα χαρακτηριστικά των έξυπνων πόλεων από τη βιβλιογραφία και ερευνά την εφαρμογή τους σε 15 καλές πρακτικές έξυπνων πόλεων. Η έρευνα διαπιστώνει ότι οι περισσότερες στρατηγικές έξυπνης πόλης εστιάζονται στην τεχνολογία, στη βελτίωση της λειτουργικότητας των αστικών συστημάτων και στην προώθηση των δικτύων μεταφοράς και καινοτομίας της γνώσης.

Η εστίαση των στρατηγικών για τις έξυπνες πόλεις αποκλειστικά στις ΤΠΕ έχουν επικριθεί σε ευρέως από διάφορους μελετητές. Για παράδειγμα, η έρευνα των Yigitcanlar και Lee (2014) αναφέρει ότι οι διεθνώς εφαρμοσμένες στρατηγικές για τις έξυπνες πόλεις «είναι συνήθως επιρρεπείς σε θέματα που σχετίζονται με την έλλειψη κοινωνικής υποδομής, περιορισμός στην αγορά εργασίας, πολιτικά ζητήματα και οικονομικά συμφέροντα. Τέτοιες στρατηγικές έχουν «οικοδομηθεί» με έμφαση στην χρήση προηγμένων ΤΠΕ αλλά με υψηλότατους προϋπολογισμούς για την υλοποίησή τους. Ωστόσο, μέσω μιας τέτοιας προσέγγισης που βασίζεται σε υψηλά κονδύλια υλοποίησης, απουσιάζουν από την χάραξη της στρατηγικής κοινωνικές και πολιτιστικές πτυχές, ενώ από την άλλη πλευρά δίνεται βαρύτητα στην διάθεση υψηλών κονδυλίων στην βιομηχανία των ΤΠΕ, χωρίς την κουλτούρα της γνώσης». Απειλητική, θα μπορούσε κάποιος να ισχυριστεί, ότι είναι αυτή η «εξάρτηση» της έννοιας της έξυπνης πόλης από την τεχνολογία και τις εταιρείες που δεσπόζουν στον τομέα. Όπως αναφέρει ο Kunzmann (2014), «η κοινωνία, αργά ή γρήγορα, θα είναι πλήρως εξαρτημένη από τις ΤΠΕ και τις υπηρεσίες που αυτές παρέχουν. Όπως οι τοξικομανείς ή οι ασθενείς με χρόνιες ασθένειες που είναι εξαρτημένοι από τις ουσίες ή τα φάρμακά τους, έτσι και οι πολίτες θα είναι εξαρτημένοι από τις έξυπνες τεχνολογίες και θα «αρρωσταίνουν» εάν η πρόσβαση σε αυτές διακοπεί. Πολύ σύντομα θα έχουν λησμονήσει πώς να επιβιώνουν στις πόλεις, όταν οι έξυπνες τεχνολογίες ΤΠΕ δεν θα είναι πλέον διαθέσιμες".

#### **2.5.4.2 Οικονομία**

Ένας από τους κύριους λόγους για την συνεχώς αυξανόμενη δημοτικότητα της έννοιας των έξυπνων πόλεων σε τοπικές κυβερνήσεις αποτελεί η οικονομική ανάπτυξη της πόλης. Σε πρόσφατη μελέτη τους, οι Caragliu και Del Bo (2018b) αναφέρουν ότι "η ένταση των πολιτικών εργαλείων για την έξυπνη πόλη συνδέεται αδιάρρηκτα με την καλύτερη οικονομική παραγωγικότητα της πόλης. Επιπλέον, τα εργαλεία για την προώθηση έξυπνότερων πόλεων καταδεικνύουν ότι η αιτιότητα πηγάζει από αυτά και όχι από την παραγωγικότητα αυτή καθ' αυτή».

Εντούτοις, παρατηρείται ταύτιση μεταξύ της στρατηγικής έξυπνων πόλεων και της δημιουργικής τάξης (ή καινοτομίας), η οποία δείχνει ότι οι πολιτικές αυτές ωφελούν περισσότερο τις υψηλά κοινωνικο-οικονομικές ομάδες αντί τα οφέλη να διευρυνθούν σε μεγαλύτερη γκάμα οικονομικών εισοδημάτων. Το θέμα αυτό αναφέρεται και από τους Costa and Oliveira (2017), υπογραμμίζοντας την ανάγκη για μια ανθρώπινη προσέγγιση, όπου η τεχνολογία ανταποκρίνεται στις ανάγκες, τις δεξιότητες και τα συμφέροντα των κατοίκων, σεβόμενη την διαφορετικότητα και την ατομικότητά τους. Αναφέρουν ότι «η έξυπνη πόλη είναι σε γενικές γραμμές συνδεδεμένη με την τεχνολογία: αισθητήρες, φωτογραφικές κάμερες, υψηλές ταχύτητες στο διαδίκτυο και κέντρα ελέγχου. Αν και η τεχνολογία είναι χρήσιμη, δεν θα πρέπει να κατέχει την κεντρική θέση. Η έξυπνη πόλη πρέπει να είναι πρώτα ανθρώπινη, να απευθύνεται σε όλους τους κατοίκους της και τις ανάγκες τους. Το θέμα είναι πως τίθεται το ερώτημα. Αντί να αναζητούνται λύσεις για την κυκλοφοριακή συμφόρηση, πρέπει να βρεθούν εναλλακτικοί τρόποι για την βελτίωση της κινητικότητας των κατοίκων”.

#### **2.5.4.3 Κοινωνία**

Οι στρατηγικές για τις έξυπνες πόλεις αντιμετωπίζουν έντονα τον κίνδυνο κοινωνικού αποκλεισμού. Για παράδειγμα, στο πλαίσιο της μακροπρόθεσμης αναπτυξιακής πολιτικής της κυβέρνησης του Αμπού Ντάμπι (Vision 2030), με στόχο τη ανοικοδόμηση του Masdar smart city ως ένα βιώσιμο μελλοντικό μοντέλο για όλους (Yigitcanlar, 2016). Παρά τη συχνή αναφορά των εννοιών της κοινωνικής δικαιοσύνης και της ισότητας μαζί με την κοινωνική βιωσιμότητα στο όραμα αυτού του εγχειρήματος, η πόλη διατηρεί μόνο μια μικρή περιοχή για τις μη προνομιούχες ομάδες πληθυσμού. Αυτό αποδεικνύει ότι το έργο δεν είναι τόσο κοινωνικά βιώσιμο όσο

αναφέρεται στο όραμα του (Cugurullo, 2013). Το φαινόμενο αυτό παρουσιάζεται και σε άλλα εγχειρήματα (Abbruzzese 2017, Bronstein 2009).

Ως λύση στην αντιμετώπιση των κοινωνικών προκλήσεων, οι Caragliu και del Bo (2012) τονίζουν τη σημασία της "εξεύρεσης των ιδιαίτερων τοπικών κοινωνικών χαρακτηριστικών ώστε οι πολιτικές αυτές να γίνουν αποδεκτές από το ευρύ κοινό και να εφαρμοστούν». Με άλλα λόγια, η ενεργή ενσωμάτωση των τοπικών κοινοτήτων και άλλων τοπικών παραγόντων στη διαδικασία λήψης αποφάσεων, αποτελεί αναπόσπαστο στοιχείο στην υλοποίηση επιτυχημένων παραδειγμάτων έξυπνων πόλεων (Pancholi et al. 2017).

#### **2.5.4.4 Περιβάλλον**

Επίσης οι στρατηγικές για τις έξυπνες πόλεις έχουν επικριθεί για την περιορισμένη πρόνοια σε περιβαλλοντικά ζητήματα. Για παράδειγμα, η πόλη Songdo, το κορεατικό μοντέλο έξυπνης πόλης, αντιμετώπισε κριτική από περιβαλλοντικές ομάδες, τόσο από την τοπική όσο και από τη διεθνή κοινότητα. Σύμφωνα με τον Shwayri (2013), η πόλη είναι «έχει καταστρέψει σημαντικούς υδροβιότοπους που ζούσαν μερικά από τα σπανιότερα είδη στον πλανήτη, προκαλώντας την εξαφάνιση τους. Από την άλλη πλευρά έχει αναπτυχθεί καινοτόμες κτιριακές βιώσιμες υποδομές που προωθούν την αποδοτική χρήση ενέργειας και ανακυκλώνουν το 75% των αποβλήτων". Είναι προφανής ο αντίκτυπος της εφαρμογής μιας τέτοιας στρατηγικής έξυπνης πόλης (Ko et al. 2011). Η σχέση μεταξύ των εννοιών της έξυπνης και βιώσιμης πόλης είναι σήμερα ένα θέμα συζήτησης, καθώς οι έξυπνες πόλεις τείνουν να μην τηρούν τις υποσχέσεις τους ως προς τη βιωσιμότητα (Ahvenniemi et al. 2017).

Ομοίως, όπως ανέφερε ο Cugurullo (2016), «ο τρόπος με τον οποίο εκφράζεται η βιωσιμότητα στην πόλη Masdar, συνδέει το περιβάλλον με τον καταναλωτισμό. Η περιβαλλοντική ευαισθησία της στρατηγικής περιορίζεται σχεδόν αποκλειστικά στο CO<sub>2</sub>, του οποίου η μείωση μπορεί να κεφαλαιοποιηθεί μέσω της ανάπτυξης και της εμπορίας καθαρών τεχνολογιών που έχουν σχεδιαστεί για τη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα. Ως αποτέλεσμα της επιλογής αυτών των περιβαλλοντικών στόχων που έχουν ως με γνώμονα το κέρδος, οδηγείται και η αποκοπή και άλλων σημαντικών θεμάτων, επειδή δεν είναι ελκυστικά από οικονομική άποψη. Η ακραία

εξάρτηση από την τεχνολογία ως λύση σε περιβαλλοντικά ζητήματα προσδιορίζει την ίδια προέλευση αυτών των περιβαλλοντικών ζητημάτων».

Ως λύση στις περιβαλλοντικές προκλήσεις, ο Martin et al. (2018) δηλώνει ότι "η δυνατότητα ενδυνάμωσης και συμμετοχικότητας των πολιτών αποτελεί το κλειδί για την επίτευξη μορφών έξυπνης-βιώσιμης αστικής ανάπτυξης που υποστηρίζουν την προστασία του περιβάλλοντος και την κοινωνική συνοχή και όχι απλώς την ενίσχυση των νεοφιλελεύθερων μορφών αστικής ανάπτυξης».

#### **2.5.4.5 Διακυβέρνηση**

Όσον αφορά την έξυπνη διακυβέρνηση της πόλης, η διαδικασία λήψης αποφάσεων από «πάνω προς τα κάτω», με καθόλου ή περιορισμένη συμμετοχή του κοινού έχει επικριθεί έντονα. Όσο αφορά την στρατηγική έξυπνης πόλης Songdo, ο Kim (2014) αναφέρει ότι αυτά τα έργα υψηλού προϋπολογισμού "στερούνται της κοινωνικής του κοινού. Αντ' αυτού συναντάται μια αφηρημένη και ουτοπική άποψη της κοινωνικής πολυμορφίας και των κωδικοποιημένων εικόνων της φύσης (που συμβολίζεται με πράσινο χρώμα), για να ωφεληθούν οι ελάχιστοι προνομιούχοι».

Ως λύση στην πρόκληση της διακυβέρνησης, ο Deakin (2013 και 2014) τάσσεται υπέρ μιας προσέγγισης «τριπλού μοντέλου διακυβέρνησης» με σύμπραξη δημοσίου, ιδιωτικού και ακαδημαϊκού χώρου, για την άρση των περιορισμών διακυβέρνησης και ανάπτυξης. Επιπρόσθετα, ο Bolívar (2018) αναλύει τη δημιουργία της δημόσιας αξίας στις έξυπνες πόλεις και διαπιστώνει ότι «η δημιουργία δημόσιας αξίας ξεπερνά τις δυνατότητες των παραδοσιακών τους θεσμών και των κλασικών διαδικασιών διακυβέρνησης, και ως εκ τούτου, απαιτούνται νέες και καινοτόμες μορφές διακυβέρνησης. Με αυτόν τον τρόπο, η δημιουργία δημόσιας αξίας στο πλαίσιο των έξυπνων πόλεων βασίζεται στην έξυπνη αστική συνεργασία, η οποία προωθεί τη χρήση νέων τεχνολογιών για την υιοθέτηση ενός πιο συμμετοχικού μοντέλου διακυβέρνησης».

#### **2.5.4.6 Επίτευξη στόχων εφαρμογής πολιτικών για τις έξυπνες πόλεις – κίνητρα και στόχοι**

Η διεθνής βιβλιογραφία αναδεικνύει μία σειρά κινήτρων – στόχων ως αποτέλεσμα της εφαρμογής πολιτικών για τις έξυπνες πόλεις. Σύμφωνα με τον Kunzmann (2014) οι στόχοι είναι: (α) τεχνολογία – η εφαρμογή «έξυπνων» τεχνολογιών δημιουργεί τις

προϋποθέσεις για αναβάθμιση της ποιότητας ζωής, ευημερία και ασφάλεια, (β) κοινωνία – τελικός αποδέκτης των υπηρεσιών που προσφέρουν οι έξυπνες πόλεις, αλλά και συμμετοχικότητα στην κοινή αντίληψη των προβλημάτων που πρέπει να αντιμετωπιστούν, (γ) πολιτική – εκφραστής πολιτικών και λήψη μέτρων για την ελαχιστοποίηση των αρνητικών επιπτώσεων που προκαλούνται από αυτές. Σχεδόν ταυτόσημοι με τους παραπάνω στόχους, μπορεί να θεωρηθούν και αυτοί των Nam και Pardo (2011): (α) τεχνολογία, (β) άνθρωποι, (γ) θεσμοί. Επισημαίνουν ότι η άρρηκτη σχέση μεταξύ των στόχων αυτών, “μια πόλη είναι έξυπνη όταν οι επενδύσεις σε ανθρώπινο/κοινωνικό κεφάλαιο και υποδομές ΤΠΕ τροφοδοτούν τη βιώσιμη ανάπτυξη και βελτιώνουν την ποιότητα ζωής, μέσω της συμμετοχικής διακυβέρνησης” (p. 286).

Συμπληρωματικά των παραπάνω ο Yigitcanlar (2016) αναφέρει ότι για μια επιτυχημένη:

- Οικονομική ανάπτυξη στις έξυπνες πόλεις: Πρέπει να δοθεί η δυνατότητα για την ανάπτυξη πρωτότυπων τεχνολογικών λύσεων που στόχο θα έχουν την επίλυση αναπτυξιακών θεμάτων και αναγκών των πόλεων. Αυτό με τη σειρά του συμβάλλει στη δημιουργία μιας τοπικής οικονομίας βασισμένη στην καινοτομία και ευημερία που αποτελεί και το κυρίαρχο στόχο των πολιτικών έξυπνης πόλης.
- Η κοινωνικο-πολιτισμική ανάπτυξη στις έξυπνες πόλεις: Πρέπει να αναπτυχθούν έξυπνες αστικές τεχνολογίες, όχι αποκλειστικά μόνο γι αυτούς που διαθέτουν την οικονομική άνεση, αλλά για όλους τους κατοίκους, προσδίδοντας κοινωνική συνοχή, ως βασικό στοιχείο των πολιτικών.
- Χωρική (αστική και περιβαλλοντική) ανάπτυξη στις έξυπνες πόλεις: Οι πόλεις πρέπει να μεταρρυθμιστούν, υιοθετώντας τις αρχές της βιώσιμης αστικής ανάπτυξης, ελαχιστοποιώντας το αστικό αποτύπωμα, περιορίζοντας τις εκπομπές αερίων θερμοκηπίου. Αυτό με τη σειρά του συμβάλλει στη δημιουργία της οικολογικής βιωσιμότητας, κρίσιμο στοιχείο των έξυπνων πόλεων.
- Θεσμική μεταρρύθμιση στις έξυπνες πόλεις: Οι πόλεις πρέπει να διαθέτουν δυναμικούς θεσμικούς μηχανισμούς ώστε να καταστεί βέλτιστος ο σχεδιασμός για την βελτίωση των καθημερινών επιχειρησιακών προκλήσεων. Αυτό με τη σειρά του βοηθά στην εφαρμογή κατάλληλων πρακτικών σχεδιασμού,

ανάπτυξης και διαχείρισης που αποτελούν βασικό στοιχείο των έξυπνων πόλεων.

### 2.5.5 Ολιστικό μοντέλο για τις έξυπνες πόλεις

Σε αυτό το συγκεκριμένο επιστημονικό πλαίσιο, δύο κυρίαρχα ερμηνευτικά μοντέλα προκύπτουν από την ανάλυση της και το περιεχόμενό τους. Αυτές οι δημοσιεύσεις μπορούν να χωριστούν σε δύο διαφορετικές ομάδες, ανάλογα με την ερμηνεία που διατυπώνουν για τον όρο ΕΠ. Η πρώτη ομάδα δημοσιεύσεων συνδέεται με ένα ενιαίο δίκτυο παραπομπών, οι οποίες αναδεικνύουν την ενεργό ανταλλαγή γνώσεων μεταξύ των ερευνητών και προάγουν μια ερμηνεία που μπορεί να ονομαστεί ως ολιστική. Στην περίπτωση αυτή, οι έξυπνες πόλεις περιγράφονται ως αποτέλεσμα του ισορροπημένου συνδυασμού ανθρώπινων, κοινωνικών, πολιτιστικών, οικονομικών, περιβαλλοντικών και τεχνολογικών πτυχών, που όλες μαζί αλληλοσυνδέονται και αλληλοσυμπληρώνονται μεταξύ τους. Ενώ η δεύτερη ομάδα δημοσιεύσεων, αποτελείται από αναφορές που παρέχουν μια τεχνο-κεντρική ερμηνεία των έξυπνων πόλεων.

Το σπουδαιότερο ερευνητικό έργο που έχει δημοσιευτεί στον τομέα των έξυπνων πόλεων και αποτέλεσε την βάση και για την αντιμετώπιση του φαινομένου από την ΕΕ (ΕΥ, 2014) είναι η ερευνητική δουλειά του Giffinger et al. (2007). Αυτή η έκθεση τοποθετεί την ιδέα της ΕΠ μακριά από μια υπερβολικά τεχνο-κεντρική προοπτική και προσφέρει την ανθρωποκεντρική διάσταση στον όρο. Εδώ οι ΕΠ δεν είναι απλώς μέρη με υψηλή διαθεσιμότητα ΤΠΕ, αλλά αστικές περιοχές «με ικανοποιητικές επιδόσεις σε ένα μακρόπνοο σχεδιασμό, που βασίζεται στην οικονομία (παραγωγικότητα), τους ανθρώπους (κοινότητα με υψηλές κοινωνικές και ανθρώπινες προτεραιότητες), τη διακυβέρνηση (διαφάνεια, συμμετοχικότητα), την κινητικότητα (μεταφορές και προσβασιμότητα), το περιβάλλον (βιωσιμότητα), και την ποιότητα διαβίωσης (ποιότητα ζωής, ευημερία, ασφάλεια). Τα στοιχεία αυτά διαπλέκονται σε έξυπνους συνδυασμούς ώστε οι πολίτες να καθίστανται ανεξάρτητοι και συνειδητοποιημένοι. Ως ΕΠ αναφέρεται γενικά η πόλη που αναζητά και εντοπίζει έξυπνες λύσεις που βελτιώσουν την ποιότητα των παρεχόμενων υπηρεσιών προς τους πολίτες της».

Παρά το γεγονός ότι το παραπάνω πλαίσιο καλύπτει όλους τους πρωταρχικούς τομείς της έξυπνης πόλης και χρησιμεύει ως πρότυπο για την ενσωμάτωση καλών πρακτικών

στην αστική στρατηγική, απέχει πολύ από το να είναι ένα περιεκτικό πλαίσιο - καθώς στερείται σύνδεσης μεταξύ των παραγόντων της έξυπνης πόλης. Ωστόσο, προδιαγράφει σε πρώιμο στάδιο την ολιστική άποψη και την μεταστροφή των στρατηγικών των έξυπνων πόλεων πέρα από το πεδίο της τεχνολογίας, που μέχρι τότε ήταν και το σημαντικότερο.

Το άρθρο από τους Caragliu et al. (2009) συμβάλλει σημαντικά σε αυτή την οπτική και οι συγγραφείς αυτοί εξελίσσουν την τάση αυτή με το Caragliu et al. (2011). Σύμφωνα με το όραμά τους: «η πόλη είναι έξυπνη, όταν οι επενδύσεις σε ανθρώπινο και κοινωνικό κεφάλαιο και τις παραδοσιακές (μεταφορές) και σύγχρονες ΤΠΕ υποδομές επικοινωνίας υποστηρίζουν τη βιώσιμη οικονομική ανάπτυξη και την υψηλή ποιότητα ζωής, με μια συνετή διαχείριση των φυσικών πόρων, μέσω της συμμετοχικής δράσης και της ενεργής συμμετοχής».

Αυτή η ολιστική ερμηνεία υποστηρίζεται επίσης από τους Schaffers et al. (2011), αλλά επίσης ανταποκρίνεται στο αίτημα του Hollands (2008) για μια πιο προωθημένη άποψη της έννοιας της έξυπνης πόλης, σύμφωνα με την οποία «η αναζήτηση πρέπει να ξεκινήσει από τους κατοίκους και γενικότερα το ανθρώπινο κεφάλαιο, παρά υποστηρίζοντας ότι η ίδια η τεχνολογία μπορεί να μετασχηματίσει και να βελτιώσει την ποιότητα ζωής στις πόλεις». Η ίδια άποψη εκφράστηκε και από τον Komninos (2006), όπου η έννοια της έξυπνης πόλης παραπέμπει στην έννοια της ευφυούς (intelligent) πόλης και αναφέρει την έξυπνη πόλη ως: «περιοχές με ικανότητα υψηλής μάθησης και καινοτομίας, που βασίζονται στη δημιουργικότητα του πληθυσμού τους, στους θεσμούς δημιουργίας γνώσεων και στην ψηφιακή τους υποδομή που αποσκοπεί στην επικοινωνία και τη διαχείριση γνώσης». Σύμφωνα με τον Κομνηνό (2002, 2006, 2008), η έξυπνη πόλη είναι μια αστική περιοχή στην οποία η τεχνολογική, ανθρώπινη, κοινωνική και πολιτιστική υποδομή της κοινότητας προσφέρει τα μέσα ώστε μέσα από τη δημιουργία γνώσης να αντιμετωπίζονται τα προβλήματα του αστικού χώρου.

Σε καμία όμως από τις παραπάνω ολιστικές προσεγγίσεις δεν υπάρχει η τοπική διάσταση με την έννοια των προκλήσεων που ο αστικός χώρος καλείται να αντιμετωπίσει μέσα από τις σχεδιαζόμενες πολιτικές έξυπνων πόλεων. Λείπουν δηλαδή, τα τοπικά διαχρονικά χωρικά χαρακτηριστικά που εξειδικεύουν την κάθε στρατηγική έξυπνης πόλης και την καθιστούν μοναδική για τον συγκεκριμένο αστικό χώρο. Το κενό αυτό έρχεται να καλύψει η ολιστική προσέγγιση που παρουσιάζεται στην μελέτη

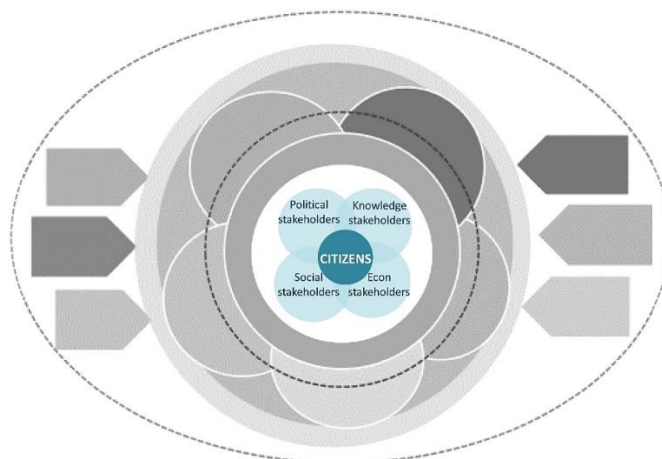


της Fernandez-Anez et al. (2017) και την οποία ενστερνίζεται η γράφουσα στην παρούσα έρευνα.

Η έρευνα αυτή αντιλαμβάνεται την έννοια της έξυπνης πόλης ως ένα ολοκληρωμένο και πολυδιάστατο μοντέλο που στοχεύει στην αντιμετώπιση των αστικών προκλήσεων στη βάση μιας εταιρικής σχέσης με πολλούς συμμετέχοντες. Αποτελεί μια ολοκληρωμένη και ενοποιημένη προσέγγιση στις έξυπνες πόλεις, η οποία αλληλοσυνδέει τις τρεις κύριες κατευθύνσεις του μοντέλου: (α) τον βασικό ρόλο της διακυβέρνησης και της συμμετοχής των πολιτών στο εγχείρημα, (β) τη δημιουργία ενός ολοκληρωμένου οράματος που περιλαμβάνει όλες τις διαστάσεις της έξυπνης πόλης και (γ) την κατανόηση της έξυπνης πόλης ως εργαλείου για την αντιμετώπιση των αστικών προκλήσεων.

### **2.5.5.1 Διακυβέρνηση και συμμετοχικότητα**

Το μοντέλο τοποθετεί τους κατοίκους, ως άμεσα ενδιαφερόμενους, στο κέντρο (Διάγραμμα 4), καθώς η δομή της διακυβέρνησης θεωρείται ο πυρήνας της πολιτικής για την έξυπνη πόλη. Αρκετοί ερευνητές (Albino et al. 2015, Batagan 2011, Castelnovo et al. 2015, Fernández-Güell et al. 2016, Nam & Pardo 2011a) θεωρούν ότι η ανθρωποκεντρική προσέγγιση βρίσκεται στο επίκεντρο της διακυβέρνησης της πόλης. Άλλοι πάλι θεωρούν την ποιότητα ζωής ως κύριο στόχο των έξυπνων πόλεων μέσα σε μια ανθρωποκεντρική διάσταση της πόλης (Caragliu et al. 2011, Dameri et al. 2016, Misuraca et al. 2010). Ως εκ τούτου οι κάτοικοι, το ανθρώπινο κεφάλαιο της πόλης, βρίσκονται στο επίκεντρο αυτού του μοντέλου.



**Διάγραμμα 2-4.** Η βάση του εννοιολογικού μοντέλου

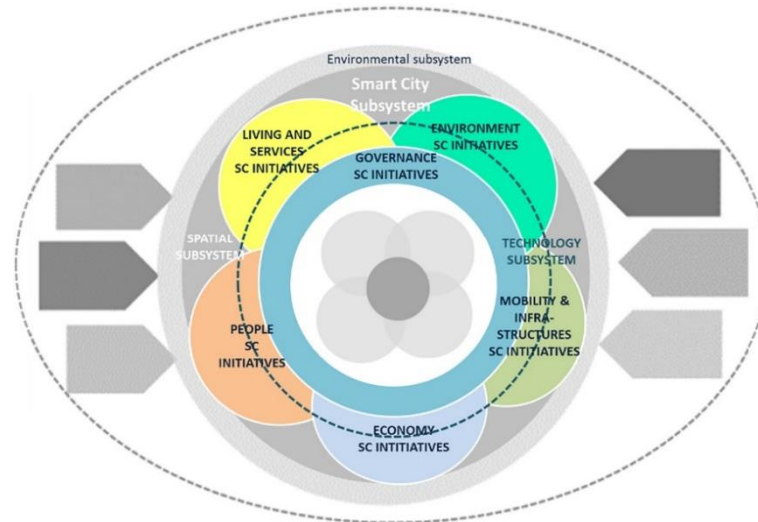
*Πηγή: Fernandez-Anez et al. (2017).*

Στη βιβλιογραφία για τις έξυπνες πόλεις χρησιμοποιείται σε αρκετές περιπτώσεις το μοντέλο της «τριπλής έλικας», που περιέχει τη διασύνδεση μεταξύ Πανεπιστημίου, βιομηχανίας και κυβέρνησης (ως φορέα άσκησης πολιτικής) (Leydesdorff & Deakin, 2010) για να μελετήσει τη δομή των άμεσα εμπλεκόμενων ομάδων σε αυτό το εγχείρημα. Ορισμένοι συγγραφείς περιλαμβάνουν επίσης την κοινωνία των πολιτών ως μία από τις εμπλεκόμενες ομάδες σε ένα εκτεταμένο μοντέλο «τριπλής έλικας» (Etzkowitz et al. 2006, Lombardi et al. 2011). Τέσσερις ομάδες ενδιαφερομένων αποτελούν, ως εκ τούτου, τον πυρήνα του εννοιολογικού μοντέλου: φορείς άσκησης πολιτικής, κοινωνικοί εταίροι, οικονομικοί παράγοντες και φορείς της γνώσης (Διάγραμμα 4). Οι φορείς άσκησης πολιτικής περιλαμβάνουν την κυβέρνηση και τους τοπικούς άρχοντες, οι κοινωνικοί εταίροι αποτελούν τους εμπειρογνώμονες και εκπροσώπους της κοινωνίας των πολιτών, οι οικονομικοί παράγοντες περιλαμβάνουν ένα ευρύ φάσμα φορέων που συντελούν στην τοπική οικονομική ανάπτυξη και τελικά οι φορείς της γνώσης είναι πανεπιστήμια και τα ερευνητικά κέντρα. Όλες αυτές οι ομάδες αλληλοκαλύπτονται μεταξύ τους, ενώ οι εμπειρογνώμονες και οι θεσμικοί φορείς μπορεί να ανήκουν σε περισσότερες από μία ομάδες. Προφανές είναι ότι το ανθρώπινο κεφάλαιο περιλαμβάνεται σε όλες τις παραπάνω ομάδες.

#### **2.5.5.2 Πρωτοβουλίες και διαστάσεις της έξυπνης πόλης**

Η έννοια της έξυπνης πόλης βρίσκεται στη συμβολή του χωρικού και τεχνολογικού υποσυστήματος και απαντά στις αστικές προκλήσεις. Πολλοί συγγραφείς χρησιμοποιούν το έργο του Giffinger et al. (2007) ως βάση για τη προσέγγιση της πολυπλοκότητας του όρου έξυπνης πόλης. Η μελέτη αυτή, όπως έχει αναφερθεί και παραπάνω, αναφέρει έξι «έξυπνες» διαστάσεις: διακυβέρνηση, οικονομία, περιβάλλον, κινητικότητα, ανθρώπινο κεφάλαιο και ποιότητα ζωής. Οι πρωτοβουλίες της έξυπνης πόλης οργανώνονται γύρω από ομάδες ενδιαφερομένων και τις αστικές προκλήσεις ώστε να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις των ωφελούμενων - πολιτών (Διάγραμμα 5). Οι πρωτοβουλίες πρέπει να απευθύνονται σε περισσότερες από μία ομάδες, αυξάνοντας έτσι την αποδοτικότητα του μοντέλου. Τα ζητήματα διακυβέρνησης κινούνται σταδιακά στο επίκεντρο των συζητήσεων σχετικά με τις έξυπνες πόλεις (Meijer & Bolívar, 2015), και ορισμένοι συγγραφείς τα αναγνωρίζουν ως ουσιώδη για την επίτευξη του στόχου (Albino et al. 2015, Nam & Pardo, 2011a). Οι πρωτοβουλίες σε

ζητήματα διακυβέρνησης τοποθετούνται στο επίκεντρο του εννοιολογικού μοντέλου, δεδομένου ότι τείνουν να οδηγήσουν στην ανάπτυξη και άλλων διαστάσεων των έξυπνων πόλεων.



**Διάγραμμα 2-5.** Πρωτοβουλίες και διαστάσεις του μοντέλου

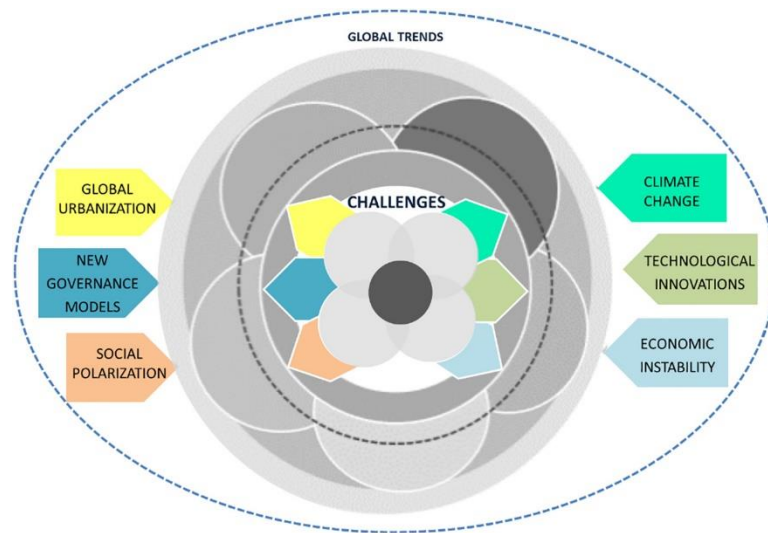
*Πηγή: Fernandez-Anez et al. (2017).*

Η δομή αυτή αποτελεί τη βάση για την επεξεργασία των δράσεων που θα περιληφθούν στις πρωτοβουλίες (Monzon, 2015). Οι πρωτοβουλίες αυτές μπορεί να περιέχουν δράσεις που ανήκουν σε περισσότερες από μία ομάδες. Τα ενδιαφερόμενα μέρη βρίσκονται στο επίκεντρο του μοντέλου και υποστηρίζονται από τα δύο κύρια αστικά υποσυστήματα, χωρικό και τεχνολογικό, όπου η πόλη νοείται ως η συμβολή των δύο αυτών υποσυστημάτων (Castells, 2004) (Διάγραμμα 5). Τα χαρακτηριστικά του αστικού κτισμένου περιβάλλοντος μορφοποιούν το χωρικό υποσύστημα, όπως δρόμοι, αστικές υποδομές, κατοικία, κτίρια, υπαίθριοι χώροι. Το τεχνολογικό υποσύστημα αποτελείται από τα τεχνολογικά εργαλεία που αναπτύσσονται στην πόλη που βασίζονται κυρίως στις ΤΠΕ και τη μεταφορά της πληροφορίας (Batty et al., 2012). Στο επόμενο βήμα, η έξυπνη πόλη γίνεται αντιληπτή ως η συμβολή αυτών των δύο υποσυστημάτων. Τέλος, το περιβαλλοντικό υποσύστημα παραμένει εκτός του μοντέλου ως βάση για την αστική βιώσιμη ανάπτυξη.

### **2.5.5.3 Προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι πόλεις**

Οι πρακτικές για τις έξυπνες πόλεις υλοποιούνται με στόχο να ανταποκριθούν σε μια πληθώρα προκλήσεων σε έναν όλο και περισσότερο αστικοποιημένο παγκόσμιο

περιβάλλον (Albino et al. 2015, Anthopoulos et al. 2015, Chourabi et al. 2012, De Santis et al. 2014, Meijer et al. 2015, Nam & Pardo, 2011b). Αυτό το εννοιολογικό μοντέλο μπορεί να γίνει αντιληπτό μόνο με την κατανόηση των προκλήσεων που αντιμετωπίζουν οι πόλεις. Το ανθρώπινο κεφάλαιο και οι ομάδες ενδιαφερομένων καθορίζουν ένα σημαντικό αριθμό προκλήσεων που πρέπει να ληφθούν υπόψη από τα διάφορα αστικά υποσυστήματα. Οι προκλήσεις αυτές λαμβάνονται υπόψη στο μοντέλο, ως ένα νέο στοιχείο που περιβάλλει τις ομάδες ενδιαφερομένων (Διάγραμμα 6) και σχετίζονται στενά με τις γενικότερες παγκόσμιες τάσεις που επηρεάζουν και τις ευρωπαϊκές πόλεις.



**Διάγραμμα 2-6.** Παγκόσμιες αστικές προκλήσεις που επηρεάζουν το εννοιολογικό μοντέλο

*Πηγή: Fernandez-Anez et al. (2017).*

Το εννοιολογικό αυτό μοντέλο περιέχει τις διάφορες ομάδες ενδιαφερομένων και τα αστικά υποσυστήματα σε σχέση με τις διαστάσεις και πρωτοβουλίες της έξυπνης πόλης, καθώς και τις προοπτικές που τις επηρεάζουν (Διάγραμμα 6).

### 3 ΚΕΦΑΛΑΙΟ – ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζεται η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε και τους λόγους για τους οποίους ακολουθήθηκε αυτή η μεθοδολογία. Αναλυτικά, αναφέρεται οι λόγοι επιλογής της συγκεκριμένης περιοχής μελέτης και ο τρόπος με τον οποίο θα πραγματοποιηθεί η ανάλυση των πρωτογενών δεδομένων. Στόχος του κεφαλαίου είναι η παρουσίαση των σταδίων που ακολουθήθηκαν στην παρούσα μελέτη καθώς και η μεθοδολογική προσέγγιση.

#### 3.1 Ερευνητικές μέθοδοι

Σκοπός της κοινωνικής έρευνας είναι η εξήγηση και/ή η κατανόηση ενός κοινωνικού φαινομένου. Πρόκειται για μια προσπάθεια σύνδεσης του θεωρητικού με το εμπειρικό επίπεδο. Η κοινωνική έρευνα δεν περιορίζεται στην καταγραφή των στοιχείων αλλά προχωρά στην εξήγηση/κατανόηση και ερμηνείας του φαινομένου, γεγονός που συνεπάγεται την εμπλοκή και άλλων θεωρητικών προσεγγίσεων. Με άλλα λόγια, προϋποτίθεται ένα εννοιολογικό πλαίσιο για την ανάλυση και την ερμηνεία των εμπειρικών στοιχείων της κοινωνικής πραγματικότητας. Οι διαφορετικές θεωρητικές παραδοχές υποστηρίζουν την επιλογή και διαφορετικών μεθόδων και τεχνικών κοινωνικής έρευνας.

Η Μεθοδολογία Έρευνας των Κοινωνικών Επιστημών εμφανίζει μία πληθώρα προσεγγίσεων, που φαινομενικά δικαιολογείται από την ύπαρξη διαφορετικών φιλοσοφικών θεώρησεων και παραδοχών αναφορικά με την κοινωνική πραγματικότητα. Η γνωστή διαμάχη μεταξύ της αντικειμενικής και της υποκειμενικής θεώρησης της πραγματικότητας έχει οδηγήσει στην εμφάνιση δύο διαφορετικών μεθοδολογικών προοπτικών: πρόκειται αφενός για τη λεγόμενη ‘θετικιστική’ προσέγγιση, η οποία διατηρεί στοιχεία της μεθοδολογίας των φυσικών επιστημών και αφετέρου για την υποκειμενική/ερμηνευτική προσέγγιση, η οποία έχει τις ρίζες της στη μεταμοντέρνα θεώρηση της πραγματικότητας.

Η υποκειμενική αντίληψη για τη πραγματικότητα σε ατομικό επίπεδο στη καθημερινή ζωή είναι αποδεκτή και αιτιολογείται από τον τρόπο λειτουργίας του ανθρώπινου εγκεφάλου (Freeman, 2000). Η επιστήμη όμως ως συλλογική προσπάθεια για τη διεύρυνση της γνώσης απαιτεί την απεξάρτησή της από προσωπικές εμπειρίες,

πεποιθήσεις ή ιδεολογίες. Η κοινή αυτή κατανόηση του κόσμου που δημιουργείται με στόχο τη μείωση της αοριστίας, επιτυγχάνεται μόνο με την ανάπτυξη Θεωρίας (Popper, 1983). Η Θεωρία δομείται μέσω της εμπειρικής έρευνας και γι' αυτό η Μεθοδολογία της Έρευνας είναι άμεσα συνυφασμένη με τη Θεωρία και την επιστημονική γνώση. Στη σύγχρονη Κοινωνική Επιστήμη η έλλειψη ενός κυρίαρχου θεωρητικού παραδείγματος, παράλληλα με την πληθώρα των μεθοδολογιών έρευνας, αποτελεί ένα διαχρονικό σημαντικό πρόβλημα, καθώς η επιστημονική κοινότητα αδυνατεί να συναινέσει στον τρόπο (μέθοδο), με τον οποίο η έρευνα θα οδηγήσει σε διεύρυνση της γνώσης (Κελπανίδης, 2001).

Οι δύο παραπάνω αντιθετικές θεωρήσεις για την πραγματικότητα έχουν οδηγήσει σε δύο φαινομενικά ασυμβίβαστες πρακτικές, φερόμενες ως 'ποσοτικές' και 'ποιοτικές' προσεγγίσεις. Οι δύο προσεγγίσεις ξεκίνησαν ως δύο προοπτικές και ωρίμασαν ως διαφορετικά 'συστήματα παραγωγής γνώσης', τα οποία όμως στη ριζοσπαστική τους μορφή δεν έχουν σημεία επικοινωνίας. Οι φιλοσοφικές -οντολογικές και επιστημολογικές- διαφορές μεταξύ των δύο προσεγγίσεων έχουν γίνει αντικείμενο συζήτησης για πολλές δεκαετίες χωρίς ιδιαίτερο αποτέλεσμα, ενώ η αδυναμία σύγκλισης φαίνεται ακόμη και στην αδυναμία ανάπτυξης κοινής ορολογίας και κοινού ορισμού των προβλημάτων. Ενδιαφέρον είναι ότι η μακρόχρονη και παράλληλη εφαρμογή τους έχει οδηγήσει στην παρανόηση ότι πρόκειται για δύο εναλλακτικούς δρόμους, από τους οποίους ο νέος κυρίως ερευνητής καλείται να επιλέξει έχοντας υιοθετήσει πρώτα τις αντίστοιχες φιλοσοφικές θέσεις.

Ανεξάρτητα από τη φιλοσοφική θεώρηση, η Μεθοδολογία της Έρευνας, ως γνωστικό αντικείμενο, αντιμετωπίζει την πρόκληση να απαντήσει σε βασικά ερωτήματα, τα οποία σχετίζονται με την εγκυρότητα, την αξιοπιστία, τη γενίκευση (Κελπανίδης, 2013), καθώς και το καίριο θέμα της αιτιότητας (McKim et al., 1997). Οι απαιτήσεις αυτές δεν έχουν ικανοποιηθεί στον ίδιο βαθμό από τις δύο προοπτικές. Συγκριτικά, η εξέλιξή τους δείχνει ένα αναμφισβήτητο προβάδισμα των 'ποσοτικών' προσεγγίσεων, διότι στο πεδίο αυτό έχει γίνει περισσότερη και αποτελεσματικότερη προσπάθεια για την απάντηση των παραπάνω θεμελιωδών ερωτημάτων. Η εξέλιξη των 'ποσοτικών' προσεγγίσεων οφείλεται στην εφαρμογή της μαθηματικής λογικής και ειδικότερα στην ανάπτυξη της στατιστικής σκέψης, κάτι που απουσιάζει τελείως από την άλλη προσέγγιση. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι η άρνηση της 'ποσοτικοποίησης' στις Κοινωνικές

Επιστήμες μεγεθών που είναι κατ' εξοχήν 'ποιοτικά' και της μέτρησης με τη θετικιστική έννοια αποτελεί μια παρανόηση, δεδομένου ότι η μέτρηση αναφέρεται στην καταμέτρηση εμπειρικών δεικτών στο συνολικό πληθυσμό. Επιπλέον, η στατιστική ανάλυση κατηγορικών δεδομένων έχει αναπτυχθεί σε βαθμό που όλοι οι περιορισμοί της κατηγορικής κλίμακας έχουν αρθεί και κάθε στατιστική μεθοδολογία μπορεί να εφαρμοστεί στην κλίμακα ονομαστικού επιπέδου. Ως εκ τούτου, το βασικό έλλειμμα των 'ποιοτικών' προσεγγίσεων με αντίκτυπο στην αξιοπιστία των αποτελεσμάτων είναι η αδυναμία τους να απαντήσουν σε ερωτήματα που αφορούν στην τυχαιότητα και τη γενίκευση, τα οποία διευθετούνται μόνο με τη στατιστική σκέψη.

Η πρόοδος των 'ποσοτικών' προσεγγίσεων καταδεικνύεται από την πληθώρα των στατιστικών μεθοδολογιών και πολυμεταβλητών αναλύσεων που έχουν αναπτυχθεί διεθνώς, όπως Factor and Principal Component Analysis, Cluster Analysis, Structural Equation Modeling, κ.α. (Kaplan, 2004).

Παρά τη διαφορετική εξέλιξη των δύο προοπτικών, τόσο οι 'ποσοτικές' όσο και οι 'ποιοτικές' προσεγγίσεις χρησιμοποιούνται παράλληλα και εμφανίζονται σαν δύο εναλλακτικές επιλογές. Προσπάθειες ενοποίησης έχουν γίνει με τις λεγόμενες μικτές μεθόδους, οι οποίες ωστόσο παραβλέπουν τις θεμελιώδεις διαφορές κυρίως αναφορικά με τις οντολογικού χαρακτήρα παραδοχές, κάτι που τις καθιστά κατά μία άποψη ασυμβίβαστες.

Επιστρέφοντας στις φιλοσοφικές θέσεις, που, όπως αναφέρθηκε παραπάνω, δεν είναι αμετάκλητα στοιχεία, τα αδύνατα σημεία και των δύο προοπτικών αφορούν κυρίως στις οντολογικές και επιστημολογικές παραδοχές, οι οποίες για την περίπτωση των 'ποιοτικών' προσεγγίσεων αναφέρθηκαν ήδη. Από την άλλη, το αδύνατο σημείο της παραδοσιακής προσέγγισης των 'ποσοτικών' μεθόδων είναι ότι θεωρεί και διαχειρίζεται την κοινωνική πραγματικότητα ως ένα γραμμικό μηχανιστικό σύστημα, όπου το σύνολο, ως άθροισμα των μερών, μπορεί να γίνει κατανοητό από τα επιμέρους. Το τελευταίο αποτελεί την αχίλλειο πτέρνα των γνωστών 'ποσοτικών' μεθόδων και θέτει μεγάλους περιορισμούς παρά τη θεαματική ανάπτυξη των στατιστικών μεθόδων, στις οποίες η έρευνα περιορίζεται σε μελέτες-στιγμιότυπα (cross-sectional), αγνοώντας παντελώς τη διάσταση του χρόνου.

Οντολογικά η κοινωνική πραγματικότητα είναι ένα μη-γραμμικό δυναμικό σύστημα που εξελίσσεται στο χρόνο. Αυτό αναφέρεται μεν πολλές φορές σε θεωρητικές

συζητήσεις αλλά μεθοδολογικά δεν αντιμετωπίζεται ως τέτοιο. Στις βασικές φιλοσοφικές θεωρήσεις αγνοήθηκε ο Ηράκλειτος και η θέση του ότι τά πάντα ρεῖ, όχι βέβαια εσκεμμένα, αλλά διότι μεθοδολογικά έπρεπε να αναπτυχθεί πρώτα η ανάλογη στατιστική σκέψη που να επιτρέπει την έρευνα ενός κόσμου που μεταβάλλεται συνεχώς.

Στην παρούσα έρευνα έχει επιλεγεί η ποσοτική προσέγγιση ανάλυσης. Αποτελεί την ενδεδειγμένη μέθοδο ανάλυσης θεμάτων αστικού χώρου, λόγω της πολυπλοκότητας του και των πολλών παραμέτρων που το επηρεάζουν. Στην εφαρμογή της έχουν ακολουθηθεί τα παρακάτω κριτήρια, όπως αναφέρονται από τους Bryman (1988) και Κυριαζή (2011):

- εγκυρότητα, που συνδέεται με τη διασφάλιση ότι η τεχνική της έρευνας είναι ενδεδειγμένη για το συγκεκριμένο αντικείμενο μελέτης,
- αντιπροσωπευτικότητα, που συνδέεται με τη διασφάλιση ότι οι επιλεγμένες περιπτώσεις μπορούν να θεωρηθούν επαρκώς ενδεικτικές του ερευνώμενου πληθυσμού,
- αξιοπιστία, που αναφέρεται στη συνέπεια και τη σταθερότητα της ερευνητικής τεχνικής (Μια μέτρηση είναι, για παράδειγμα, αξιόπιστη αν δίνει όμοια αποτελέσματα όσες φορές και αν επαναληφθεί σε παρόμοιες συνθήκες) και
- αντικειμενικότητα, που αναφέρεται στην ελαχιστοποίηση της προσωπικής ανάμειξης, της συναισθηματικής εμπλοκής και της υποκειμενικής κρίσης του ερευνητή.

### **3.2 Μεθοδολογία έρευνας**

Τα στάδια της μεθοδολογίας που έχει ακολουθηθεί στην παρούσα έρευνα παρουσιάζονται στο Διάγραμμα 1.

Η διδακτορική διατριβή δομήθηκε βάσει της παρακάτω ακολουθίας:

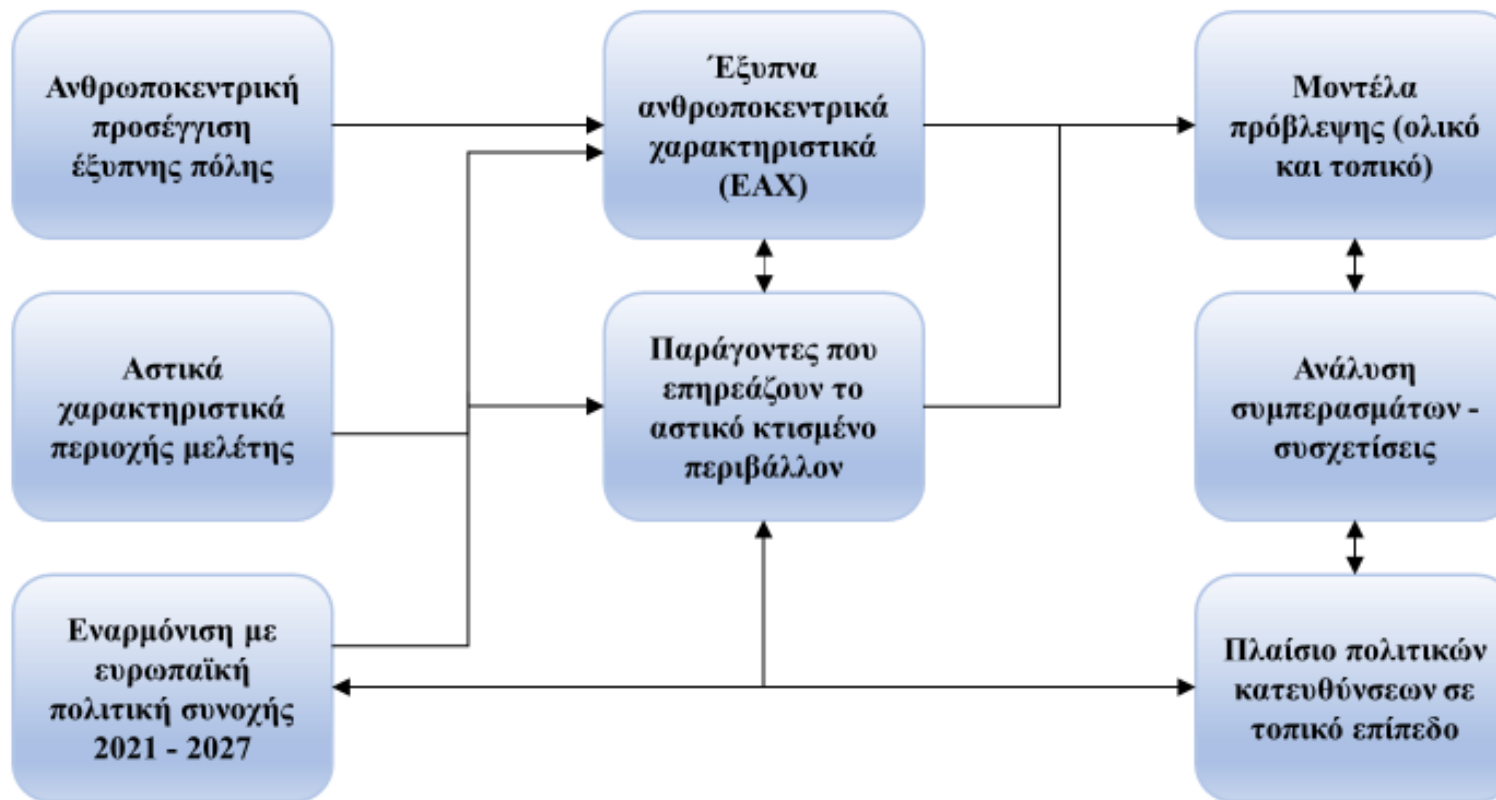
Βιβλιογραφική ανασκόπηση: Η επισκόπηση της διεθνούς και εγχώριας βιβλιογραφίας αποτελεί το πρώτο στάδιο, το οποίο, όμως, είναι ιδιαίτερα σημαντικό καθώς οδήγησε στην επιλογή της μεθοδολογίας της διδακτορικής διατριβής.



### ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

### ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

### ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ



Διάγραμμα 3-1. Μεθοδολογικό διάγραμμα έρευνας

Η έννοια της έξυπνης πόλης αποτελεί ένα ευρύ δια-επιστημονικό αντικείμενο που απαιτούσε εξειδίκευση και ερευνητικό προσανατολισμό. Η ανθρωποκεντρική θεώρηση της έξυπνης πόλης, που ακολουθείται στην έρευνα, προσανατολίζεται στις ανάγκες των τελικών χρηστών της που δεν είναι άλλοι από τους κατοίκους, εργαζόμενους και επισκέπτες της πόλης. Αποτελεί μία προσέγγιση που αναπτύσσεται μόλις τα τελευταία χρόνια και δεν υπάρχει αρκετή σχετική βιβλιογραφία. Η πόλη, ως σύμπλεγμα του αστικού χώρου, αποτελεί μία εντελώς γενική και ασαφής έννοια, που πρέπει να προσδιοριστεί. Άλλη προσέγγιση απαιτείται για μία μεγαλούπολη παγκοσμίου εμβέλειας όπως λ.χ. Ν. Υόρκη και διαφορετική προσέγγιση για την πόλη μεσαίου μεγέθους ως μέρος ενός μεγαλύτερου αστικού συμπλέγματος. Άλλος ένας προσδιοριστικός παράγοντας για την έννοια της πόλης είναι η γεωγραφική της θέση. Στην παρούσα έρευνα θα ασχοληθούμε με την μεσαίου μεγέθους πόλη του ευρω-μεσογειακού συμπλέγματος. Επίσης έχει ληφθεί υπόψη και το ευρωπαϊκό πλαίσιο πολιτικής συνοχής της νέας προγραμματικής περιόδου 2021 – 2027, ώστε να δοθεί έμφαση στην εφαρμογή πολιτικών κατευθύνσεων σε τοπικό επίπεδο. Ως μελέτη περίπτωσης έχει επιλεγεί η ευρύτερη αστική περιοχή της Λεμεσού, που είναι η νοτιότερη πόλη μεσαίου μεγέθους στην ευρωπαϊκή ένωση, η οποία παρουσιάζει αρκετά ενδιαφέροντα στοιχεία σε σχέση με τις υπόλοιπες ευρω-μεσογειακές πόλεις. Η Λεμεσός, ως ένα από τα μεγαλύτερα λιμάνια της Μεσογείου, κατέχει ισχυρή γεω-στρατηγική θέση μεταξύ τριών ηπείρων, που της προσδίδει συγκριτικό πλεονέκτημα διασύνδεσης με την ευρύτερη περιοχή της. Η οικονομική κατάσταση της χώρας, ιδιαίτερα πριν την κρίση αλλά και πρόσφατα, με υψηλούς δείκτες ανάπτυξης δημιουργεί τις προϋποθέσεις για εγκατάσταση ξένων υπηκόων, συνήθως από τις γύρω εμπόλεμες χώρες και όχι μόνο, με σκοπό τις επενδύσεις. Το γεγονός αυτό προσδίδει στην περιοχή πολύ-πολιτισμικότητα και εξωστρέφεια, απαραίτητα χαρακτηριστικά των κατοίκων της έξυπνης πόλης. Επίσης ενδιαφέρον παρουσιάζουν και τα δημογραφικά χαρακτηριστικά του πληθυσμού της αφού παρουσιάζει υψηλούς ρυθμούς πληθυσμιακής αύξησης και κατατάσσεται 2η σε αύξηση πληθυσμού μεταξύ των χωρών της ΕΕ. Από την άλλη πλευρά όμως έχει μία παραδοσιακή νοτιο-ευρωπαϊκή κοινωνική σύνθεση με μεγάλους οικογενειακούς πυρήνες, με ισχυρές σχέσεις μεταξύ παιδιών και γονέων.

Προσδιορισμός μεταβλητών: Αφού επιλέχθηκε η περιοχή μελέτης, το επόμενο στάδιο είναι η καταγραφή των παραγόντων που επηρεάζουν το αστικό κτισμένο περιβάλλον της περιοχής. Επειδή η πόλη, ως αστικό σύστημα, είναι διαρκώς μεταβαλλόμενος χώρος επηρεάζεται από διάφορα εξωτερικά φαινόμενα όπως κοινωνικά, οικονομικά, πολιτικά κ.α. Στο πλαίσιο αυτό προσδιορίστηκαν 21 μεταβλητές / δείκτες που αποτυπώνουν καλύτερα τις παραπάνω ιδιαιτερότητες της περιοχής μελέτης και επιλέχθηκαν από μία «δεξαμενή» συνολικά 50 δεικτών που αναφέρονται στην διεθνή βιβλιογραφία ως δείκτες προσδιορισμού δημογραφικών, αστικών και οικονομικών χαρακτηριστικών του χώρου. Αναλυτικά οι μεταβλητές αυτές είναι:

*Δημογραφικά χαρακτηριστικά:* πληθυσμιακή πυκνότητα, μέσο μέγεθος νοικοκυριού, οικογενειακοί πυρήνες με παντρεμένα ζευγάρια και ποσοστά πληθυσμού ανά ηλικιακές ομάδες (0-14, 15-24, 25-39, 40-54 και 55-65 ετών).

*Χαρακτηριστικά κτισμένου περιβάλλοντος:* αναλογία δωματίων ανά κατοικία, μέσο μέγεθος κατοικίας, ποσοστό ιδιόκτητων κατοικιών, ποσοστό διαμερισμάτων και παλαιότητα οικιστικού αποθέματος (> 30 ετών, μεταξύ 10 – 20 ετών και < 10 ετών).

*Οικονομικά χαρακτηριστικά:* μέση τιμή πώλησης κατοικιών, μέσο μηνιαίο ενοίκιο, ποσοστό απασχολουμένων και ποσοστό εργαζομένων που διαμένουν στον ίδιο Δήμο.

Εκτός των δεικτών προσδιορισμού του αστικού κτισμένου περιβάλλοντος επιλέχθηκαν επίσης 7 δείκτες που προσδιορίζουν τα έξυπνα ανθρωποκεντρικά χαρακτηριστικά (EAX) της περιοχής μελέτης, σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία αλλά και τους στόχους της ευρωπαϊκής πολιτικής συνοχής 2021 – 2027. Αναλυτικά τα EAX που χρησιμοποιούνται στην έρευνα είναι: χρήση διαδικτύου στα νοικοκυριά, οικιακή ανακύκλωση, οικιακή χρήση ηλιακής ενέργειας, πληθυσμός με ανώτατη μόρφωση, απασχολούμενοι σε υπηρεσίες έντασης γνώσης (KIS), ποσοστό κατοίκων με χώρα γέννησης διαφορετική της Κύπρου (μη γηγενείς) και συμμετοχή σε δημοτικές / κοινοτικές εκλογές (τοπικές).

Η επιλογή των παραπάνω μεταβλητών βασίστηκε στη διαθεσιμότητα και αξιοπιστία των στοιχείων και στη σημασία τους στο κοινωνικό και αστικό πλαίσιο της περιοχής μελέτης. Εκτός από αυτές τις μεταβλητές, στα πλαίσια της διερευνητικής ανάλυσης που προηγήθηκε, εξετάστηκαν ένας αριθμός πρόσθετων μεταβλητών / δεικτών αλλά η ενσωμάτωσή τους στο υπόδειγμα οδήγησε σε ασαφή ή μη στατιστικά σημαντικά

αποτελέσματα. Οι μεταβλητές που δεν συνεισφέρουν στην ερμηνεία των EAX και δεν βελτιώνουν τα αποτελέσματα της εκτίμησης του τελικού υποδείγματος δεν περιλήφθηκαν σε αυτό παρά τη δημογραφικής τους σημασία σύμφωνα με τη βιβλιογραφία.

Στατιστική ανάλυση: Μετά την επιλογή των μεταβλητών, το επόμενο στάδιο είναι η στατιστική ανάλυση. Στην αρχή προσδιορίζονται οι παράγοντες εκείνοι που προσδιορίζουν το αστικό κτισμένο περιβάλλον, με την στατιστική μέθοδο των κυρίων συνιστωσών (Principal Component Analysis - PCA) και την συμμετοχή των 21 επιλεγμένων δεικτών που αποτυπώνουν την φυσιογνωμία της περιοχής μελέτης. Στη συνέχεια εφαρμόζεται στατιστική ανάλυση πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης, όπως εξαρτημένη μεταβλητή χρησιμοποιείται καθένα από τα 7 EAX και ως ανεξάρτητες μεταβλητές χρησιμοποιούνται οι προσδιοριστικοί παράγοντες του αστικού χώρου, τα αποτελέσματα δηλαδή της PCA (κύριες συνιστώσες). Για κάθε EAX δημιουργούνται δύο μοντέλα παλινδρόμησης, ένα ολικό με τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων (OLS) και ένα τοπικό με τη γεωγραφικά σταθμισμένη παλινδρόμηση (GWR) και τα οποία συγκρίνονται μεταξύ τους.

Καθώς ο σκοπός της έρευνας είναι η ερμηνεία των χωρικών διαφοροποιήσεων των EAX σε σχέση με τους επιλεγμένους δημογραφικούς, κοινωνικούς, αστικούς και οικονομικούς παράγοντες, έχει δοθεί ιδιαίτερη βαρύτητα στα αποτελέσματα των τοπικών μοντέλων που προκύπτουν με την μέθοδο της GWR. Η τεχνική αυτή εκτιμά τοπικά υποδείγματα σε κάθε γεωγραφικό σημείο επιτρέποντας τη διερεύνηση για κάθε ΤΚ χωριστά της εξάρτησης κάθε EAX από τις ερμηνευτικές μεταβλητές (συνιστώσες) αντιμετωπίζοντας τις επιδράσεις της χωρικής ετερογένειας ενώ ταυτόχρονα, έχει ευεργετικά αποτελέσματα στην ύπαρξη χωρικής αυτοσυσχέτισης και στα σφάλματα.

Στην παρούσα έρευνα ο στόχος των μοντέλων που θα παραχθούν, για κάθε EAX, δεν αποτελεί πρόβλεψη όσο ερμηνεία των φαινομένων και κατ' επέκταση των δυναμικών αυτών που τα καθορίζουν. Το ενδιαφέρον επομένως εστιάζεται τόσο στην επιλογή των κατάλληλων μεταβλητών που θα ερμηνέψουν καλύτερα τα υπό εξέταση φαινόμενα (έξυπνα ανθρωποκεντρικά χαρακτηριστικά), όσο και στην επιλογή της βέλτιστης συνάρτησης που θα περιγράψει όσο το δυνατόν καλύτερα τη μεταξύ τους συσχέτιση.

Η ανάλυση ξεκινά με τη χαρτογράφηση και τον υπολογισμό των περιγραφικών στατιστικών μέτρων για κάθε EAX και με τον έλεγχο για χωρική αυτοσυσχέτιση των

τιμών τους, με σκοπό να διαπιστωθεί η παρουσία των χωρικών επιδράσεων. Στη συνέχεια, εκτιμάται ένα απλό υπόδειγμα από το οποίο προκύπτει προκύπτουν ως βάσεις σύγκρισης οι ολικές τιμές των συντελεστών και με την εφαρμογή των κατάλληλων ελέγχων συμπεραίνονται οι αδυναμίες του. Το τελευταίο στάδιο της ανάλυσης αποτελείται από την εκτίμηση τοπικών υποδειγμάτων σε κάθε TK με τη μέθοδο GWR με συνάρτηση στάθμισης προσαρμοσμένου πυρήνα με τον αριθμό των κοντινότερων γειτόνων και τη χαρτογράφηση των αποτελεσμάτων για την εξαγωγή συμπερασμάτων. Παρόμοια προσέγγιση για τη μελέτη κοινωνικο – οικονομικών και αστικών φαινομένων στο γεωγραφικό χώρο έχει ακολουθηθεί από τους Ndiaye, D., et al. (2011) και Mashhoodi, B., et al. (2018).

Συμπεράσματα: Το τελευταίο στάδιο της μεθοδολογίας είναι η εξαγωγή συμπερασμάτων από την στατιστική ανάλυση. Η σύγκριση των δύο παραπάνω μοντέλων ανά ΕΑΧ αποτυπώνει ενδιαφέροντα συμπεράσματα καθώς τα μοντέλα έχουν διαφορετική χωρική διάσταση. Τα αποτελέσματα της γραμμικής παλινδρόμησης καταγράφουν τους παράγοντες που επηρεάζουν κάθε ΕΑΧ συνολικά στην περιοχή μελέτης αλλά και σε τοπικό επίπεδο (TK, Ενορία και Δήμος/Κοινότητα). Τα συμπεράσματα αυτά παρουσιάζουν ενδιαφέρον καθώς αποτελούν την βάση για την εφαρμογή πολιτικών κατευθύνσεων σε τοπικό επίπεδο ώστε να αποδώσει η στρατηγική επίτευξης της έννοιας για την έξυπνη πόλη.

### **3.3 Πηγές δεδομένων**

Τα δεδομένα που έχουν χρησιμοποιηθεί στην παρούσα έρευνα έχουν αντληθεί:

- (α) από την τελευταία απογραφή πληθυσμού 2011 της Στατιστικής Υπηρεσίας Κύπρου,
- (β) τιμές πωλήσεων κατοικιών από το Τμήμα Κτηματολογίου και Χωρομετρίας του Υπουργείου Εσωτερικών,
- (γ) ποσοστά συμμετοχής σε Δημοτικές / Κοινοτικές Εκλογές από την Κεντρική Υπηρεσία Εκλογών του Υπουργείου Εσωτερικών,
- (δ) χρήση διαδικτύου από την CYTA και
- (ε) στοιχεία οικιακής ανακύκλωσης από την GREEN DOT.

### 3.4 Επεξεργασία δεδομένων

Ως βάση της στατιστικής και της γεωχωρικής ανάλυσης είναι ο ταχυδρομικός κωδικός (TK), καθώς αποτυπώνει καλύτερα τις τοπικές ιδιαιτερότητες της περιοχής μελέτης, αλλά αποτελούσε συγχρόνως και το μικρότερο επίπεδο ανάλυσης των δεδομένων της Στατιστικής Υπηρεσίας Κύπρου. Η ανάλυση πραγματοποιήθηκε σε 136 TK, διαφορετικών χαρακτηριστικών. Στις κεντρικότερες περιοχές τα TK παρουσιάζουν μικρότερο εμβαδό ενώ μεγαλώνουν στις πιο απομακρυσμένες περιοχές.

Όλα τα δεδομένα πριν εισαχθούν στη βάση για τη στατιστική ανάλυση επεξεργάστηκαν ώστε να είναι συμβατά με τα πακέτα που έχουν χρησιμοποιηθεί. Πραγματοποιήθηκαν στατιστικοί έλεγχοι κανονικότητας, σε περίπτωση που απαιτούνταν παραμετροποίηση τους. Οι έλεγχοι αυτοί παρατίθενται στο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι.

Τα δεδομένα ανακύκλωσης και χρήσης διαδικτύου που διατέθηκαν από την GREEN DOT και την CYTA, αντίστοιχα, ήταν σε μορφή xls. Για να εισαχθούν στην γεωχωρική βάση εξαρτήθηκαν από τα αντίστοιχα πολύγωνα της βάσης. Ενώ τα πληθυσμιακά δεδομένα της απογραφής 2011 ήταν ήδη ενταγμένα στη γεωχωρική βάση.

Η γεωχωρική βάση που έχει διατεθεί από την Στατιστική Υπηρεσία, μαζί με τα πληθυσμιακά δεδομένα της απογραφής, αποτελείται από πολύγωνα στο σύστημα γεωγραφικών συντεταγμένων WGS\_1984.

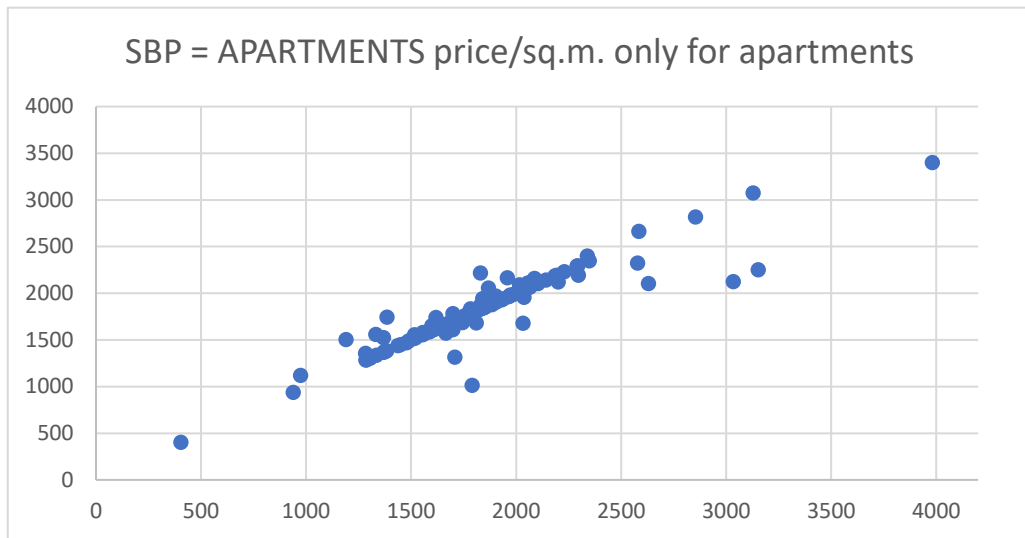
Δεδομένα πωλήσεων: Τα συγκριτικά στοιχεία πωλήσεων που χρησιμοποιήθηκαν για την έρευνα έχουν δοθεί από το Τμήμα Κτηματολογίου και Χωρομετρίας και αφορούν στοιχεία πωλήσεων που έχουν πραγματοποιηθεί στην Κύπρο, το χρονικό διάστημα 2002 – 2016. Για την Επαρχία Λεμεσού το σύνολο των πωλήσεων για το συγκεκριμένο χρονικό διάστημα ανέρχεται στο αριθμό των 45.2202 εγγραφών. Για την περιοχή μελέτης (16 Δήμοι και Κοινότητες) οι εγγραφές ανέρχονται σε 29.310.

Από τις συνολικές εγγραφές για την περιοχή μελέτης απομονώθηκαν όσες αφορούσαν εγγραφές κατοικιών. Συγκεκριμένα λήφθηκαν υπόψιν εγγραφές που ως:

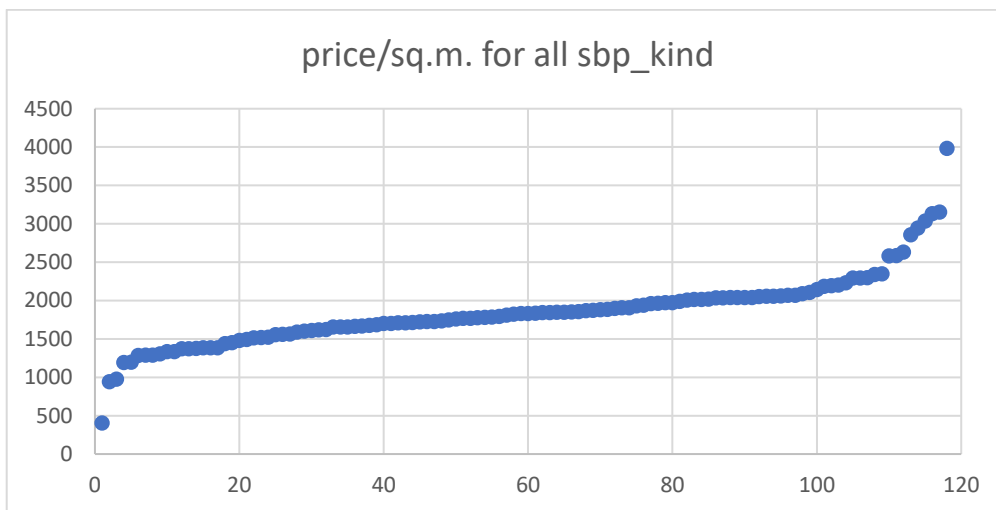
- spb main kind είχαν: Διαμέρισμα, ανώγεια κατοικία, διώροφη κατοικία, διώροφο διαμέρισμα, ισόγεια κατοικία με αυλή, έπαυλη, κατοικία, τριώροφη κατοικία, τριώροφο διαμέρισμα. Επιλέχθηκαν όλες οι παραπάνω κατηγορίες και όχι μόνο η κατηγορία «διαμέρισμα» διότι το διάγραμμα διασποράς τους

(Διάγραμμα 2 και 3) είναι ομογενοποιημένο, δεν παρουσιάζει έντονες διαφοροποιήσεις έναντι της μοναδικής κατηγορίας (διαμερίσματα) και επίσης με τον τρόπο αυτό αυξάνονται τα ΤΚ με εγγραφές πωλήσεων

- enclosed ext (τετραγωνικά μέτρα) είναι  $> 0$ , διότι υπήρξαν περιπτώσεις όπου δεν αναγράφονταν τετραγωνικά μέτρα κατοικίας (εμβαδόν κύριας μονάδας, χωρίς τον υπολογισμό εξωστών και βοηθητικών χώρων).



**Διάγραμμα 3-2.** Διάγραμμα διασπορά – μόνο διαμερίσματα



**Διάγραμμα 3-3.** Διάγραμμα διασποράς – όλοι οι τύποι κατοικίας

Τα συγκριτικά στοιχεία πωλήσεων είναι ταξινομημένα σύμφωνα με τον Δήμο/Κοινότητα, ενορία, αριθμό φύλλου χάρτη, τμήμα και αριθμό οικοπέδου, χωρίς να δίνεται ταξινόμηση και με ταχυδρομικό κωδικό, ώστε να εισαχθούν στην

ομογενοποιημένη βάση της διατριβής προς ανάλυση. Με την βοήθεια SQL ORACLE έγινε προσπάθεια μοναδικού γεωεντοπισμού. Σε ελάχιστες περιπτώσεις (περίπου 80 εγγραφές), δεν ήταν δυνατόν να ενταχθούν σε μοναδικό ταχυδρομικό κωδικό, διότι τα όρια των ΤΚ εφάπτονταν των οικοπέδων, η ένταξη αυτή έγινε ανά περίπτωση, με τη χρήση του πακέτου QGIS.

Συμπερασματικά και από τους 136 συνολικά ταχυδρομικούς κωδικούς της περιοχής μελέτης, εντοπίστηκαν εγγραφές πωλήσεων (έστω και μια στον αριθμό) μόνο σε 118 κωδικούς (χάρτης με γεωαπεικόνιση των ΤΚ που δεν έχουν πωλήσεις). Οι κωδικοί αυτοί ανήκουν γεωγραφικά σε περιοχές περιμετρικά του αστικού ιστού της περιοχής, σε περιοχές με βιομηχανικά χρήση (βιομηχανικές περιοχές) καθώς και σε κεντρικές περιοχές που γειτνιάζουν με τις εγκαταστάσεις του νέου και παλαιού λιμένα. Στη συνέχεια στο φύλλο επεξεργασίας EXCEL προσδιορίστηκε η δειγματική διάμεση τιμή της τελικής τιμής πώλησης και των τετραγωνικών μέτρων ανά ταχυδρομικό κωδικό. Επιλέχθηκε η διάμεση τιμή, ως μέτρο θέσης των τιμών, διότι δεν επηρεάζεται από ακραίες τιμές.

Η επεξεργασία των δεδομένων αυτών έγινε με την χρήση των στατιστικών πακέτων: SPSS for WINDOWS (IBM Corp. Released 2017. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 25.0. Armonk, NY: IBM Corp.) και ArcGIS (ESRI 2011, desktop release 10.4) για τα οποία το ΤΕΠΙΑΚ διαθέτει άδειες χρήσης.



## **4 ΚΕΦΑΛΑΙΟ – ΘΕΩΡΙΕΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ**

Με την στατιστική και χωρική ανάλυση, προσπαθείται να ποσοτικοποιηθεί η συσχέτιση και αλληλοεπίδραση των ανθρωποκεντρικών χαρακτηριστικών της έξυπνης πόλης (ΑΧΕΠ) με τις τοπικές αστικές παραμέτρους που συναντώνται στην περιοχή μελέτης. Η δυναμική αυτών των σχέσεων αποτελεί ισχυρό εργαλείο χάραξης πολιτικής σε τοπικό επίπεδο, προς την κατεύθυνση της υιοθέτησης επίτευξης της έννοιας αλλά και της ουσίας της έξυπνης πόλης, μέσα από μία ολιστική προσέγγιση από κάτω (bottom up) με επίκεντρο τους κατοίκους και τους επισκέπτες της πόλης.

Στην πρόσφατη βιβλιογραφία εξελίσσονται σύγχρονοι μέθοδοι χωρικής ανάλυσης που ξεπερνούν τα στενά όρια της κλασικής στατιστικής όπως η γραμμική παλινδρόμηση. Στην κλασική γραμμική παλινδρόμηση αγνοείται η χωρική διάσταση των δεδομένων στις μαθηματικές εξισώσεις των στατιστικών μοντέλων, ενώ στις νεότερες μεθόδους εισάγεται η γεωγραφική αναφορά με τη μορφή γεωγραφικών συντεταγμένων, γειτνιάσεων ή αποστάσεων μεταξύ των παρατηρήσεων. Οι νέες αυτές μέθοδοι αναφέρονται με το ίδιο όνομα προσθέτοντας το όρο "τοπική/ό" μπροστά από αυτό, π.χ. τοπική παλινδρόμηση. Για τη διάκριση των τελευταίων με τις κλασικές μεθόδους μπορεί να εισαχθεί μπροστά από το όνομά τους ο όρος "ολική/ό", π.χ. ολική παλινδρόμηση.

Από τις διάφορες μεθόδους χωρικής ανάλυσης που καταγράφονται στη βιβλιογραφία, στην παρούσα έρευνα χρησιμοποιούνται ποσοτικές μέθοδοι εξερευνητικής (exploratory data analysis) και ερμηνευτικής (explanatory data analysis) ανάλυσης δεδομένων.

### **4.1 Παραγοντική Ανάλυση – Principal Component Analysis (PCA)**

Η ανάλυση της σχέσης των πολλαπλών ΑΧΕΠ στους 136 ταχυδρομικούς κώδικες των 13 Δήμων που αποτελούν την περιοχή μελέτης και της έντασης των τοπικών αστικών παραμέτρων, απαιτεί προσεκτικό προσδιορισμό της βέλτιστης μεθόδου ανάλυσης και στατιστικής επεξεργασίας. Αποτέλεσμα των πολλαπλών συνιστωσών στους οποίους αναλύονται οι τοπικοί αστικοί παράγοντες, είναι το μεγάλο πλήθος παραμέτρων που θα χρησιμοποιηθούν έτσι ώστε να καλυφθεί όλο το φάσμα των παρατηρούμενων φαινομένων στην περιοχή μελέτης. Η παρατήρηση των αστικών φαινομένων, λόγω της

πολυπλοκότητας τους, είναι ιδιαίτερα απαιτητική ως προς το πλήθος των παραμέτρων που πρέπει να εξεταστούν. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη συλλογή και επεξεργασία μεγάλου όγκου δεδομένων και μεταβλητών που κρίνεται απαραίτητη ώστε να εξασφαλιστεί η αξιοπιστία των συμπερασμάτων της ανάλυσης και της συμπύκνωσης της διαθέσιμης πληροφορίας. Οι σημαντικότερες μέθοδοι για επεξεργασία και συμπύκνωση μεγάλου όγκου δεδομένων και μεταβλητών είναι οι Μέθοδοι Παραγοντικής Ανάλυσης και πιο συγκεκριμένα, επιλέχθηκε η μέθοδος Ανάλυσης σε Κύριες Συνιστώσες (ΑΚΣ).

Πρέπει να επισημανθεί, ότι τα ερευνητικά ερωτήματα της παρούσας διατριβής δεν έχουν απαντηθεί από τη διεθνή βιβλιογραφία, έτσι δεν είναι γνωστή η συμπεριφορά των επιλεγμένων ΑΧΕΠ μεταξύ τους αλλά και με τα τοπικά αστικά χαρακτηριστικά. Το εκ των πρότερων μη διαθέσιμο θεωρητικό υπόβαθρο για τη συμπεριφορά των επιλεγμένων μεταβλητών, καθιστά την επιλογή της ΑΚΣ βέλτιστη λύση (Tabachnik & Fidell, 2007). Πρόκειται για εξειδικευμένη μέθοδο ανάλυσης μεγάλου όγκου δεδομένων, η οποία ενδείκνυται για την ανάλυση συνθετικών φαινομένων ειδικά σε επίπεδο χωρικών και διοικητικών ενοτήτων, κυρίως όταν το πρότυπο συμπεριφοράς των μεταβλητών θεωρείται άγνωστο και είναι υπό έρευνα. Στόχος επομένως της ανάλυσης αυτής είναι η δημιουργία νέων συνθετικών μεταβλητών (δεικτών), οι οποίες προκύπτουν από τις αρχικά επιλεγμένες και αντανακλούν μετά από συμπύκνωση, τις κύριες συνιστώσες ΑΧΕΠ και τοπικών αστικών παραγόντων.

Στην μέθοδο ΑΚΣ εισάγεται ένα σύνολο ( $n$ ) μεταβλητών, κατάλληλων για την περιγραφή του εξεταζόμενου φαινομένου, οι οποίες εμφανίζουν σημαντική μεταβλητότητα και συσχέτιση μεταξύ τους. Σκοπός είναι η συμπύκνωση της πληροφορίας τους σε ένα μικρότερο σύνολο, υποθετικών υπερμεταβλητών (Brown J.D., 2009).

Η ανάλυση κύριων συνιστωσών είναι μία στατιστική διαδικασία η οποία μετατρέπει μία ομάδα τιμών (παρατηρήσεων) δυνητικά συσχετιζόμενων μεταβλητών σε μία μικρότερη ομάδα νέων τιμών (data reduction method) μη γραμμικά συσχετιζόμενων μεταβλητών οι οποίες καλούνται κύριες συνιστώσες (Tabachnick & Fidell, 2007). Ο αριθμός των νέων μεταβλητών που προκύπτει είναι ίσος ή και συχνότερα πολύ μικρότερος από τον αριθμό των αρχικών μεταβλητών. Η μετάβαση αυτή πραγματοποιείται με τέτοιο τρόπο ώστε, η πρώτη συνιστώσα να εξηγεί τη μέγιστη

δυνατή διακύμανση που αναπτύσσεται μεταξύ των αρχικών μεταβλητών, η δεύτερη, μη συσχετιζόμενη με την πρώτη, να εξηγεί ένα σημαντικό μέρος αυτής αλλά πάντα μικρότερο της πρώτης κοκ.

Το βασικό πλεονέκτημα της συγκεκριμένης μεθόδου είναι ότι δεν απαιτείται κάποια θεωρητική κατανομή, όμως περιορίζεται το εύρος ερμηνείας των αποτελεσμάτων και με αυτόν τον τρόπο δεν είναι δυνατή η εξαγωγή συμπερασμάτων για το σύνολο του δείγματος. Πρέπει να τονιστεί όμως, ότι μέσω ελέγχων και συγκεκριμένων διαδικασιών το εύρος ερμηνείας των αποτελεσμάτων μπορεί να μεγιστοποιηθεί και ως το 80% - 90%, ποσοστό που κρίνεται αποτελεσματικό για τις κοινωνικές επιστήμες.

#### **4.1.1 Χαρακτηριστικά ανάλυσης κύριων συνιστωσών**

Η ανάλυση κύριων συνιστωσών αποτελεί την απλούστερη και πλέον διαδεδομένη πολυμεταβλητή ανάλυση και στοχεύει στην ανεύρεση από ένα πλήθος  $p$  μεταβλητών ορισμένων νέων ολιγάριθμων μεταβλητών οι οποίες έχουν την ιδιότητα να είναι γραμμικοί συνδυασμοί των αρχικών μεταβλητών και παράλληλα να μη συσχετίζονται μεταξύ τους. Το μεγάλο πλεονέκτημά τους έγκειται στην ιδιαιτερότητα που διαθέτουν, λόγω της ανάλυσης, να εξηγούν πολύ μεγάλο ποσοστό της ολικής μεταβλητότητας που αναπτύσσεται μεταξύ των  $p$  μεταβλητών, το οποίο τελικά κατανέμεται σε μερικές μόνο νέες μεταβλητές. Έτσι, το μέγιστο μέρος της πληροφόρησης που θα αντλούνταν αν λαμβάνονταν υπόψη οι  $p$  μεταβλητές συγκρατείται με τη δημιουργία αυτών των νέων μεταβλητών.

Η διαδικασία της ανάλυσης βασίζεται στην ακόλουθη αρχή:

- Από τις  $p$  μεταβλητές  $X_1, X_2, \dots, X_p$ , δημιουργούνται  $p$  συνδυασμοί αυτών  $Z_1, Z_2, \dots, Z_p$ , με τέτοιο τρόπο ώστε να μη συσχετίζονται μεταξύ τους. Η απουσία συσχετισμού μεταξύ των μεταβλητών  $Z_i$  προδιαθέτει ότι αυτές μετρούν διαφορετικές «διαστάσεις» των στοιχείων.
- Οι διακυμάνσεις (μεταβλητότητα) που αναπτύσσονται μεταξύ των μεταβλητών  $Z_i$ , διαβαθμίζονται με τέτοιο τρόπο ώστε η πρώτη μεταβλητή  $Z_1$  επιλέγεται να εξηγεί ένα όσο το δυνατόν μέγιστο ποσοστό της ολικής μεταβλητότητας, η  $Z_2$  ένα δεύτερο μέγιστο ποσοστό αυτής κοκ., υπακούοντας στη σχέση:  
 $\lambda_1 > \lambda_2 > \dots > \lambda_p$ , όπου  $\lambda_i$  η  $i$  ποσότητα της διακύμανσης. Οι νέες μεταβλητές  $Z_i$  καλούνται κύριες συνιστώσες και με τον τρόπο αυτόν δημιουργούνται

ολιγάριθμες Z συνιστώσες, οι οποίες, ωστόσο, εξηγούν μεγάλο ποσοστό της συνολικής διακύμανσης Σλι. Ταυτόχρονα, πολυάριθμες δευτερεύουσες συνιστώσες εξηγούν μικρό έως ελάχιστο ποσοστό και συνεπώς το στατιστικό τους αποτέλεσμα μπορεί να αγνοηθεί χωρίς την απώλεια ουσιαστικής πληροφόρησης.

Η τεχνική των κύριων συνιστωσών έχει ως βάση, κατά τη διαδικασία υπολογισμού της, τη μήτρα των κατά ζεύγη συσχετίσεων (correlation matrix) των μεταβλητών. Κατά συνέπεια, για να θεωρείται η τεχνική επιτυχημένη, να παρέχει δηλαδή ουσιώδη πληροφόρηση, απαραίτητη προϋπόθεση είναι κάποιοι συντελεστές συσχέτισης των αρχικών μεταβλητών της μήτρας συσχετίσεων να φέρουν υψηλές τιμές θετικές ή αρνητικές (π.χ.  $r \geq \pm 0,700$ ). Έτσι, είναι δυνατό ένα σύνολο 20 έως 30 μεταβλητών να είναι σε θέση να αντιπροσωπευτεί από δύο έως τρεις κύριες συνιστώσες, αρκεί να καλύπτεται η προϋπόθεση της παρουσίας υψηλών συντελεστών στη μήτρα των συσχετίσεων. Από την άλλη πλευρά, αρχικές μεταβλητές με πολύ ισχυρές τιμές συσχετίσεων  $> \pm 0,990$  θεωρούνται πλεονάζουσες και κάποιες από αυτές θα πρέπει να απορρίπτονται πριν από την εφαρμογή της μεθόδου.

Η ανάλυση προλογίζει τη θεώρηση p μεταβλητών n δειγμάτων (ατομικών παρατηρήσεων), αφού προηγουμένως οι μεταβλητές μετασχηματιστούν σε τυποποιημένες, σύμφωνα με τη σχέση:

$$\frac{(x_i - \bar{x})}{S} \quad (4-1)$$

Η πρώτη κύρια συνιστώσα προκύπτει από το γραμμικό συνδυασμό p μεταβλητών:

$$Z_1 = a_{11} X_1 + a_{12} X_2 + \dots + a_{1p} X_p \quad (4-2)$$

όπου  $a_{ij}$  ειδικός συντελεστής στάθμισης (weight) της j μεταβλητής στην i συνιστώσα και με τον περιορισμό ότι

$$a_{11}^2 + a_{12}^2 + \dots + a_{1p}^2 = 1 \quad (4-3)$$

για το οποίο εξασφαλίζεται η εκτίμηση της μέγιστης διακύμανσης  $\lambda_1$  της  $Z_1$ . Σε αντίθετη περίπτωση, η διακύμανση θα αυξανόταν απεριόριστα με την απλή και μόνο αύξηση ενός από τους συντελεστές στάθμισης.

Η δεύτερη συνιστώσα προκύπτει ομοίως ως :

$$Z_2 = a_{21} X_1 + a_{22} X_2 + \dots + a_{2p} X_p \quad (4-4)$$

και με τον περιορισμό επίσης

$$a_{21}^2 + a_{22}^2 + \dots + a_{2p}^2 = 1 \quad (4-5)$$

Ένας επιπρόσθετος σημαντικός περιορισμός που εισάγεται στο σημείο αυτό είναι ο συντελεστής συσχέτισης μεταξύ των συνιστωσών  $Z_1$  και  $Z_2$  να είναι ίσος με μηδέν. Η τρίτη συνιστώσα υπολογίζεται παρόμοια με τις παραπάνω, έχοντας τους ίδιους περιορισμούς και με την προϋπόθεση η συνιστώσα  $Z_3$  να είναι ασυσχέτιστη με τις δύο προηγούμενες.

Με την παραπάνω διαδικασία δημιουργούνται  $p$  συνιστώσες  $Z_i$  όσες δηλαδή και οι αρχικές μεταβλητές. Οι συντελεστές στάθμισης  $a_{ij}$  υπολογίζονται με τη βοήθεια της μήτρας  $C$  των συνδιακυμάνσεων των αρχικών μεταβλητών,

$$\begin{bmatrix} C_{11} & C_{12} & \dots & C_{1p} \\ C_{21} & C_{22} & \dots & C_{2p} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ C_{p1} & C_{p2} & \dots & C_{pp} \end{bmatrix}$$

όπου τα διαγώνια στοιχεία  $c_{ii}$  είναι οι διακυμάνσεις της  $X_i$  και  $c_{ij}$  οι συνδιακυμάνσεις των μεταβλητών  $X_i$  και  $X_j$ .

Με την τυποποίηση των αρχικών μεταβλητών η μήτρα των συνδιακυμάνσεων μεταπίπτει στη μήτρα των συσχετίσεων ως

$$\begin{bmatrix} C_{11} & C_{12} & \dots & C_{1p} \\ C_{21} & C_{22} & \dots & C_{2p} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ C_{p1} & C_{p2} & \dots & 1 \end{bmatrix}$$

και έτσι προκύπτει  $c_{ii} = 1$ , ενώ  $c_{ij} = c_{ji}$  είναι ο συντελεστής συσχέτισης μεταξύ των  $X_i$  και  $X_j$ . Ουσιαστικά, η ανάλυση των κύριων συνιστωσών εκτελείται με βάση τη μήτρα των συσχετίσεων.

Οι διακυμάνσεις των κύριων συνιστωσών καλούνται χαρακτηριστικές ρίζες ή ιδιοτιμές  $\lambda_i$  (eigenvalues) και αριθμούν όσες και οι συνιστώσες  $p$ , επιπροσθέτως δε ισχύει γι' αυτές  $\lambda_1 > \lambda_2 > \dots > \lambda_p$  (όλες  $> 0$ ). Σημαντική ιδιότητα των χαρακτηριστικών ριζών είναι ότι το άθροισμά τους ισοδυναμεί με το άθροισμα των διακυμάνσεων των αρχικών μεταβλητών:  $\lambda_1 + \lambda_2 + \dots + \lambda_p = c_{11} + c_{22} + \dots + c_{pp}$ . Αφού  $c_{ii}$  είναι η διακύμανση της  $X_i$  και  $\lambda_i$  η διακύμανση της  $Z_i$ , εύκολα συνάγεται με βάση τους παραπάνω υπολογισμούς ότι οι κύριες συνιστώσες εξηγούν πλήρως όλη τη μεταβλητότητα των αρχικών δεδομένων.

Συνοψίζοντας, τα στάδια της ανάλυσης των κύριων συνιστωσών έχουν ως εξής:

- Τυποποίηση των αρχικών μεταβλητών  $X_1, X_2, \dots, X_p$ , έτσι ώστε να έχουν μέσο όρο μηδέν και διακύμανση ίση με 1.
- Υπολογισμός της μήτρας των συνδιακυμάνσεων, η οποία πλέον έχει την έννοια της μήτρας των συσχετίσεων.
- Εκτίμηση των χαρακτηριστικών ριζών  $\lambda_1, \lambda_2 \dots \lambda_p$ , και των συντελεστών στάθμισης  $a_{ij}$  ή καλύτερα των διανυσμάτων  $a_1, a_2 \dots a_p$ . Οι συντελεστές της  $i$  κύριας συνιστώσας εμφανίζονται με το διάνυσμα  $a_i$  και η διακύμανση αυτής με τη χαρακτηριστική ρίζα  $\lambda_i$ .
- Απορρίπτονται όλες οι συνιστώσες που εξηγούν μικρό ποσοστό της ολικής μεταβλητότητας και επιλέγονται μόνον οι πλέον σημαντικές.

#### 4.1.2 Φορτία συνιστωσών

Οι συσχετίσεις  $r_{ij}$  μεταξύ των αρχικών μεταβλητών και των κύριων συνιστωσών ονομάζονται φορτία (loadings) και δείχνουν την ένταση της δράσης που αναπτύσσουν οι αρχικές μεταβλητές για τη δημιουργία των συνιστωσών, σε πόσο βαθμό είναι, δηλαδή, υπεύθυνες γι' αυτές. Η ένταση της σχέσης είναι εξαιρετικά ισχυρή σε τιμές κοντά στο  $\pm 1,00$  (ισχυρή θετική ή αρνητική συσχέτιση) και ασήμαντη σε τιμές κοντά στο μηδέν. Έτσι, όσο υψηλότερα είναι τα φορτία τόσο σημαντικότερες είναι οι υποψήφιες μεταβλητές για το σχηματισμό των κύριων συνιστωσών. Τα φορτία υπολογίζονται επίσης και από τη σχέση:

$$i_{ij} = \frac{a_{ij}}{s_j} \sqrt{\lambda_i} \quad (4-6)$$

όπου  $u_{ij}$  είναι το φορτίο της μεταβλητής  $j$  για την  $i$  συνιστώσα,  $a_{ij}$  είναι ο συντελεστής στάθμισης της μεταβλητής  $j$  για την  $i$  συνιστώσα επίσης,  $\lambda_i$  είναι η χαρακτηριστική ρίζα της  $i$  συνιστώσας και  $s_j$  είναι η τυπική απόκλιση της μεταβλητής  $j$ . Υπενθυμίζεται ότι η συσχέτιση μεταξύ δυο οποιωνδήποτε κύριων συνιστωσών είναι πάντοτε μηδέν.

Υπάρχουν περιπτώσεις στις οποίες ένα μέρος των αρχικών μεταβλητών δεν χρησιμοποιείται στην ανάλυση αλλά αμέσως μετά την εφαρμογή της. Οι μεταβλητές αυτές καλούνται **συμπληρωματικές** (complementary) και το αποτέλεσμά τους προβάλλεται στο τέλος του πίνακα της μήτρας των παραγοντικών φορτίων με την καταγραφή των συσχετίσεών τους με τους κύριους άξονες αλλά και στο γράφημα των δυο πρώτων κύριων συνιστωσών με την προβολή ευθειών γραμμών. Η παρουσία τέτοιων μεταβλητών οφείλεται στη διαφορετική φύση προέλευσης και προσδιορισμού τους. Περισσότερο αξιόπιστα όμως αποτελέσματα εξάγονται όταν οι συμπληρωματικές μεταβλητές ενταχθούν απευθείας στην πολυμεταβλητή ανάλυση ως μια δεύτερη ομάδα με ιδιαίτερα χαρακτηριστικά, όπως συμβαίνει με την ανάλυση των κανονιστικών αντιστοιχιών.

#### 4.1.3 Επιλογή μεθόδου επεξεργασίας και ανάλυσης

Σύμφωνα με τον Brown (2009α), η επιλογή του αριθμού των νέων υπερμεταβλητών (κυρίων συνιστωσών) βασίζεται σε τέσσερις (4) κριτήρια:

- $\lambda_i > 1$  : κάθε Κύρια Συνιστώσα πρέπει να έχει ιδιοτιμή ( $\lambda_i$ ) τουλάχιστον 1. Το κλάσμα μάλιστα  $\lambda_i / N$  δίνει το ποσοστό της διακύμανσης που ερμηνεύει η νέα υπερμεταβλητή, αναδεικνύοντας τη στατιστική της σημασίας.
- διακύμανση : ο αριθμός των Κύριων Συνιστωσών πρέπει να εξασφαλίζει ικανοποιητικό ποσοστό της συνολικής διακύμανσης όλων των αρχικών μεταβλητών, δηλαδή πρέπει να εξασφαλίζουν την μικρότερη δυνατή απώλεια πληροφορίας. Αυτός είναι και ο λόγος που, σε ορισμένες περιπτώσεις, λαμβάνουμε υπόψιν υπερμεταβλητές που έχουν ιδιοτιμή  $\lambda_i$  λίγο μικρότερη του 1 αλλά φέρουν μεγάλη διακύμανση.
- οπτικά : απορρίπτονται οι συνιστώσες που αντιστοιχούν σε μικρή ιδιοτιμή και ταυτόχρονα δεν διαφέρουν μεταξύ τους σημαντικά, δηλαδή  $\lambda_j \approx \lambda_{j+1} \approx \lambda_{j+2}$ . Αυτές φαίνονται εύκολα από το scree plot του λογισμικού SPSS το οποίο και

χρησιμοποιήσαμε για την επεξεργασία των δεδομένων, το οποίο είναι ένα γράφημα με άξονες την ιδιοτιμή της κάθε υπερμεταβλητής και τον αριθμό της κατά φθίνουσα σημαντικότητα, καθώς σε αυτό το σημείο σταματάει η καθοδική γραμμή του γραφήματος και αυτό αρχίζει να οριζοντιώνεται.

- προηγούμενες έρευνες : στην περίπτωση που κάποιος ερευνητής αναπαράγει κάποια προηγούμενη έρευνα, όπως για να εφαρμόσει τα προηγούμενα ευρήματα σε καινούργιες συνθήκες, είναι λογικό ότι ο αριθμός των υπερμεταβλητών που θα χρησιμοποιήσει είναι προαποφασισμένος.

Στην πράξη ωστόσο, πέρα των παραπάνω κριτηρίων, η ορθή επιλογή του αριθμού των συνιστωσών εξαρτάται και από άλλους παράγοντες πολύ ουσιαστικούς, όπως είναι ο σκοπός της μελέτης, ο τύπος των χρησιμοποιούμενων στοιχείων καθώς και το ποσοστό της διακύμανσης που είναι διατεθειμένος ο ερευνητής να θυσιάσει (απωλέσει) ώστε να επιτύχει την άριστη οικονομία ως προς τον επιλεγόμενο αριθμό.

Το δεύτερο πρόβλημα στην παραγωγή Κύριων Συνιστωσών είναι η επιλογή μεθόδου περιστροφής των αξόνων, έτσι ώστε οι Υπερμεταβλητές να αποκτήσουν απλή δομή και να μπορούν να ερμηνευτούν ευκολότερα. Η διαφορά ανάμεσα στις ορθογωνικές (orthogonal) και τις διαγώνιες (oblique) μεθόδους περιστροφής είναι ότι οι τελευταίες εφαρμόζονται στην περίπτωση που οι Υπερμεταβλητές παρουσιάζουν έντονη αλληλεπίδραση μεταξύ τους ενώ όταν αυτό δεν ισχύει αυτό χρησιμοποιούνται οι ορθογωνικές. Το όριο για το αν οι συσχετίσεις είναι έντονες ή όχι στις κοινωνικές επιστήμες είναι συνήθως στο 0,32 (Tabachnick and Fidell, 2007, p. 646).

Κατά τον Thurstone 1947) οι συνθετικές μεταβλητές έχουν απλή δομή όταν ικανοποιούνται τα παρακάτω 5 κριτήρια :

- κάθε μεταβλητή έχει μηδενικό φορτίο (zero loading) σε τουλάχιστον μία Υπερμεταβλητή,
- κάθε Υπερμεταβλητή έχει μεταβλητές με μηδενικά φορτία τουλάχιστον όσες νέες Υπερμεταβλητές δημιουργούνται,
- κάθε ζευγάρι Υπερμεταβλητών έχει μεταβλητές που στην μία Υπερμεταβλητή έχει μηδενικό φορτίο και στην άλλη σημαντικό φορτίο (significant loading),



- κάθε ζευγάρι Υπερμεταβλητών έχει ένα μεγάλο αριθμό μεταβλητών με μηδενικό φορτίο και στις 2 Υπερμεταβλητές (άμα παράγονται 4 και περισσότερες Υπερμεταβλητές) κάθε
- κάθε ζευγάρι Υπερμεταβλητών έχει μικρό αριθμό κοινών μεταβλητών.

όπου, μηδενικό φορτίο (zero loading) σημαίνει συμμετοχικότητα μικρότερη του +/- 0,10 και όπου σημαντικό φορτίο (significant loading) σημαίνει συμμετοχικότητα μεγαλύτερη του +/- 0,30.

Εξετάζουμε το δείκτη ολικής επάρκειας της δειγματοληψίας (Sampling adequacy) των Kaiser - Meyer- Olkin (KMO) ο οποίος εκτιμά το μέγεθος της ομοιογένειας των μεταβλητών και συγκρίνει το μέτρο των συντελεστών συσχέτισης των μεταβλητών με αυτό των μερικών συντελεστών συσχέτισης. Δείχνει σε ποιο βαθμό, οι επιλεγμένες μεταβλητές έχουν συνοχή μεταξύ τους και ως εκ τούτου, σε ποιο βαθμό η παραγοντική ανάλυση είναι (ή δεν) είναι κατάλληλη τεχνική για τα δεδομένα, κατά τη σχέση:

$$KMO_j = \frac{\sum_{i \neq j} r_{ij}^2}{\sum_{i \neq j} r_{ij}^2 + \sum_{i \neq j} u_{ij}^2} \quad (4-7)$$

δηλαδή το άθροισμα όλων των τετραγώνων των συντελεστών συσχέτισης  $r_{ij}$  προς το άθροισμα αυτών και επιπλέον το άθροισμα των τετραγώνων των μερικών συντελεστών συσχέτισης  $u_{ij}$ .

$KMO > 0,900$  δηλώνει εξαιρετική ομοιογένεια των μεταβλητών,

$0,8 < KMO < 0,9$ : δηλώνει πολύ καλή

$0,7 < KMO < 0,8$  δηλώνει αξιόλογη ομοιογένεια,

$0,7 < KMO < 0,8$  μέτρια ομοιογένεια,

$0,6 < KMO < 0,7$  πολύ μέτρια,

$0,5 < KMO < 0,6$  χαμηλή και

$KMO < 0,500$  μη αποδεκτή ομοιογένεια (Αλεξόπουλος 2004, Καρλής 2006, Πετρίδης 2015).

Επόμενο βήμα ελέγχου είναι η συμμετοχικότητα (communality) της κάθε μεταβλητής  $X_j$  στις  $m$  κυρίες συνιστώσες να είναι ικανοποιητική:

$$H_j = \text{Συμμετοχικότητα } x_j = a_{2j1}^2 + a_{2j2}^2 + \dots + a_{2jm}^2$$

Ο Stevens, 1992 προτείνει επίπεδο τουλάχιστον  $> 0,4$  (40% της διακύμανσης της μεταβλητής  $X_j$  περιλαμβάνεται στο μοντέλο). Ενώ οι Tabachnick & Fidell (2007) προτείνουν:  $< 0,32$  (φτωχή),  $0,45$  (μέτρια),  $0,55$  (καλή),  $0,63$  (πολύ καλή) και  $> 0,71$  (εξαιρετικά καλή).

Τελικό βήμα ελέγχου αποτελεί το φορτίο κάθε υπερμεταβλητής και πρέπει να πληρούνται οι παρακάτω προϋποθέσεις:

- εξετάζοντας κάθε κύρια συνιστώσα ξεχωριστά, πρέπει 2 τουλάχιστον αρχικές μεταβλητές να παρουσιάζουν αρκετά σημαντικά φορτία (factor loadings):  $|a_{jm}| > 0,40$ ,
- εξετάζοντας κάθε αρχική μεταβλητή ξεχωριστά, πρέπει η συνεισφορά της να είναι τουλάχιστον καλή σε μια και μοναδική συνιστώσα και
- η ερμηνεία των κύριων συνιστωσών – με βάση τα φορτία – πρέπει να είναι εύκολη.

Σύμφωνα με τους Comrey & Lee (1992), η αξιολόγηση της συνεισφοράς μιας αρχικής μεταβλητής σε μια την κύρια συνιστώσα είναι:

Εξαιρετικά καλή όταν  $|a_{jm}| > 0,71$

Πολύ καλή :  $|a_{jm}| > 0,63$

Καλή :  $|a_{jm}| > 0,55$

Μέτρια:  $|a_{jm}| > 0,45$

Χαμηλή:  $|a_{jm}| < 0,32$

## 4.2 Ολικές και τοπικές μέθοδοι εξερευνητικής ανάλυσης δεδομένων

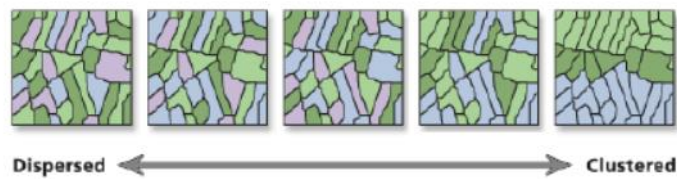
Μια κατηγορία μεθόδων εξερευνητικής ανάλυσης χωρικών δεδομένων είναι οι τεχνικές οι οποίες μελετούν τη χωρική δομή των δεδομένων, εξετάζοντας τη χωρική συσχέτιση/εξάρτηση μεταξύ τιμών των διαφόρων χωρικών μονάδων στις οποίες αναφέρονται τα δεδομένα αυτά, γνωστή στη βιβλιογραφία ως χωρική αυτοσυσχέτιση

(spatial autocorrelation). Η χωρική αυτοσυσχέτιση μπορεί να οριστεί ως η σχέση μεταξύ των τιμών μιας ενιαίας μεταβλητής που προέρχεται από τη γεωγραφική ρύθμιση των περιοχών στις οποίες εμφανίζονται αυτές οι τιμές. Μετρά την ομοιότητα των δεδομένων μέσα σε μια περιοχή, τον βαθμό δηλαδή στον οποίο ένα χωρικό φαινόμενο αυτοσυσχετίζεται στην περιοχή αυτή (Cliff and Ord, 1973, 1981), το επίπεδο αλληλεξάρτησης μεταξύ των μεταβλητών, τη φύση και τη δύναμη της αλληλεξάρτησης αυτής. Έτσι, η χωρική αυτοσυσχέτιση αποτελεί μια αξιολόγηση του συσχετισμού μιας μεταβλητής αναφορικά με τη χωρική της θέση και ακόμη αξιολογεί εάν οι τιμές είναι αλληλένδετες ή εάν υπάρχει ένα χωρικό σχέδιο στη σχέση αυτή.

Σκοπός της χωρικής αυτοσυσχέτισης είναι να εντοπίσει τις οντότητες εκείνες που παίζουν σημαντικό ρόλο για την ευρύτερη περιοχή τους. Εκτός από τη γενική τιμή της αυτοσυσχέτισης για το σύνολο της περιοχής μελέτης (γενικός δείκτης), η χρήση του τοπικού δείκτη βοηθά στον εντοπισμό οντοτήτων που φέρουν τιμές διαφορετικές από τον περίγυρο τους και μπορούν να αποτελέσουν περιοχές δυναμικές ή αδύναμες για την εκάστοτε μεταβλητή. Η εφαρμογή αυτή για τις επιλεγμένες μεταβλητές εντοπίζει ένα περιορισμένο αριθμό οντοτήτων που είναι στατιστικά σημαντικές. Αυτό δίνει τη δυνατότητα στον μελετητή να εντοπίσει τα βασικά σημεία ανάλυσης των μοντέλων παλινδρόμησης λόγω της στατιστικής τους σημασίας.

Τα εργαλεία χωρικής αυτοσυσχέτισης εξετάζουν αν η παρατηρηθείσα τιμή μιας μεταβλητής σε μια περιοχή είναι ανεξάρτητη από τις τιμές της μεταβλητής στις γειτονικές τοποθεσίες. Η χωρική αυτοσυσχέτιση μπορεί να είναι θετική ή αρνητική. Όταν είναι θετική, όλες οι παρόμοιες τιμές εμφανίζονται συγκεντρωμένες μαζί ενώ όταν είναι αρνητική οι ανόμοιες τιμές είναι αυτές που εμφανίζονται σε κοντινή απόσταση. Μια θετική χωρική αυτοσυσχέτιση αναφέρεται σε ένα χωρικό πρότυπο όπου τα γεωγραφικά χαρακτηριστικά των παρόμοιων τιμών τείνουν να ομαδοποιηθούν σε ένα χάρτη, ενώ μια αρνητική χωρική αυτοσυσχέτιση δείχνει ένα χωρικό πρότυπο στο οποίο οι γεωγραφικές οντότητες των παρόμοιων τιμών διασκορπίζονται σε ολόκληρο το χάρτη (Διάγραμμα 1). Με άλλα λόγια, στη θετική περίπτωση η τιμή μιας μεταβλητής σε μια δεδομένη θέση τείνει να είναι παρόμοια με τις τιμές της μεταβλητής στις κοντινές θέσεις, ενώ η αρνητική χωρική αυτοσυσχέτιση χαρακτηρίζεται από ανόμοιες τιμές σε κοντινές θέσεις. Έτσι, μια χαμηλή τιμή μπορεί να περιβληθεί από υψηλές αξίες στις κοντινές θέσεις στην περίπτωση της αρνητικής χωρικής αυτοσυσχέτισης. Όταν η

χωρική αυτοσυσχέτιση δεν έχει στατιστική σημαντικότητα τότε το χωρικό πρότυπο κατανομής χαρακτηρίζεται ως τυχαίο (Chou, 1997).



**Διάγραμμα 4-1.** Χωρικά πρότυπα αυτοσυσχέτισης

*Πηγή: Κορδή, 2016.*

Η χωρική αυτοσυσχέτιση δείχνει το βαθμό στον οποίο το περιστατικό ενός χαρακτηριστικού γνωρίσματος επηρεάζεται από τα παρόμοια χαρακτηριστικά γνωρίσματα στην παρακείμενη περιοχή. Έτσι, οι στατιστικές της χωρικής αυτοσυσχέτισης παρέχουν χρήσιμους δείκτες για τα πρότυπα αυτά. Η μέθοδος της χωρικής αυτοσυσχέτισης βρίσκει εφαρμογή:

- στον προσδιορισμό των προτύπων που ακολουθούν τα δεδομένα,
- στην περιγραφή του χωρικού προτύπου και την χρήση του ως διαγνωστικό εργαλείου για τους συντελεστές της παλινδρόμησης,
- ως επαγωγική στατιστική για να στηρίξει τις υποθέσεις,
- ως τεχνική παρεμβολής στοιχείων (Κορδή, 2016).

Για την εκτίμηση της χωρικής αυτοσυσχέτισης των μεταβλητών που αφορούν τα έξυπνα ανθρωκεντρικά χαρακτηριστικά (EAX) εφαρμόστηκαν οι παρακάτω δείκτες μέτρησης:

- ο ολικός δείκτης Moran's I (global Moran's) ο οποίος αναγνωρίζει χωρικά πρότυπα και τάσεις και
- ο τοπικός δείκτης Local Moran's I (Cluster and Outlier Analysis), ο οποίος προσδιορίζει το μέγεθος και τη θέση των ομάδων ή τη θέση περιοχών με μεγάλες διαφορές.

#### 4.2.1 Ολικός δείκτης Moran's I

Ο μαθηματικός τύπος των Cliff & Ord (1973, 1981) που χρησιμοποιείται σήμερα για τον υπολογισμό του δείκτη Moran's I είναι:

$$I = \frac{n \sum_i \sum_j w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{(\sum_i \sum_j w_{ij}) \sum_j (x_i - \bar{x})^2} \quad (4-8)$$

όπου:

$n$  ο αριθμός των χωρικών οντοτήτων (παρατηρήσεων),

$x_i$  η τιμή της ανεξάρτητης μεταβλητής σε μία θέση,

$x_j$  η τιμή της ανεξάρτητης μεταβλητής σε μια άλλη θέση

$w_{ij}$  τα βάρη που ορίζονται με βάση τη χωρική εγγύτητα και υποδηλώνουν το μέτρο της χωρικής σχέσης μεταξύ των σημείων  $i$  και  $j$ .

Ισχύει ότι  $w_{ij} = 1$ , όταν το  $j$  είναι ένας από τους  $k$  κοντινότερους γείτονες του  $i$  και  $w_{ij} = 0$  όταν το  $j$  είναι αλλού (Anselin, 2003b).

Μετά τον υπολογισμό του ολικού δείκτη Moran's I (εξίσωση 8) υπολογίζεται η αναμενόμενη τιμή του από τον τύπο:

$$E(I) = - \frac{1}{n-1} \quad (4-9)$$

Η αναμενόμενη τιμή (εξίσωση 9) συγκρίνεται με τον δείκτη I (εξίσωση 8) ως εξής:

- $I > E(I)$  : τότε υπάρχει θετική χωρική αυτοσυσχέτιση μεταξύ των τιμών της μεταβλητής,
- $I < E(I)$  : τότε υπάρχει αρνητική χωρική αυτοσυσχέτιση μεταξύ των τιμών της μεταβλητής,
- $I = E(I)$  : τότε παρουσιάζεται τυχαία κατανομή.

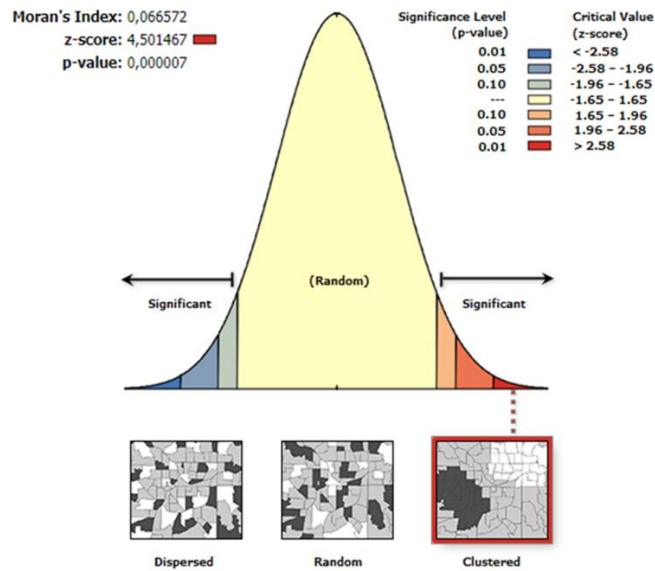
Στη συνέχεια ελέγχεται η στατιστική σημαντικότητα των αποτελεσμάτων. Κατά την εξέταση αυτή μελετάται η μηδενική υπόθεση ( $H_0$ ) κατά την οποία δεν υπάρχει χωρική ομαδοποίηση των τιμών και των χωρικών δεδομένων και αυτά κατανέμονται τυχαία στο χώρο, έναντι της εναλλακτικής υπόθεσης  $H_1$  κατά την οποία η κατανομή στον

χώρο δεν είναι τυχαία αλλά συστηματική. Στον στατιστικό έλεγχο είναι επιθυμητό ως αποτέλεσμα να απορριφθεί η μηδενική υπόθεση  $H_0$ , δηλαδή να απορριφθεί η υπόθεση ότι οι παρατηρήσεις κατανέμονται με τυχαίο τρόπο και δεν έχουν εξαρτήσεις.

Το λογισμικό ArcGis καθορίζεται το επίπεδο εμπιστοσύνης (p-value) από το οποίο εξαρτάται η τιμή z-score και κατ' επέκταση και η περιοχή απόρριψης της  $H_0$ . Όταν η τιμή του p είναι μικρή και η απόλυτη τιμή του z είναι τόσο μεγάλη που είναι εκτός του επιπέδου εμπιστοσύνης, τότε η μηδενική υπόθεση  $H_0$  απορρίπτεται και αποδεικνύεται ότι ο δείκτης Moran's I είναι στατιστικά σημαντικός όπως παρουσιάζεται στο Διάγραμμα 2. Στη περίπτωση που ο δείκτης Z-score  $> 0$ , τα ζεύγη σημείων ακολουθούν ένα ομαδοποιημένο πρότυπο, ενώ αντίθετα όταν το z-score  $< 0$  το πρότυπο είναι διάσπαρτο.

Όπως αναφέρθηκε, η μηδενική υπόθεση διατυπώνεται με στόχο να αμφισβητηθεί. Αν μέσα από τον στατιστικό έλεγχο η μηδενική υπόθεση δεν απορριφθεί τότε θεωρούμε ότι τα δεδομένα τα οποία χρησιμοποιούνται δεν αρκούν για την απόρριψή της. Εάν ο έλεγχος οδηγήσει στην απόρριψη της τότε τα δεδομένα θεωρείται ότι είναι συμβατά με την εναλλακτική υπόθεση  $H_1$  και παρουσιάζουν στατιστική σημαντικότητα. Στην περίπτωση που ισχύει η εναλλακτική  $H_0$  τότε το αποτέλεσμα είναι στατιστικά μη σημαντικό και έχει προέλθει από τυχαίους παράγοντες. Στις κοινωνικές επιστήμες έχει αποδειχθεί ότι για να υπάρξει στατιστικά σημαντικό αποτέλεσμα πρέπει η πιθανότητα του σφάλματος να είναι το πολύ 0,05 (5%). Σύμφωνα με τον Chou (1997), στην περίπτωση που η χωρική αυτοσυσχέτιση δεν έχει στατιστική σημαντικότητα τότε το χωρικό πρότυπο κατανομής χαρακτηρίζεται ως τυχαίο.

Στο Διάγραμμα 2 (που παράγεται από το λογισμικό) παρουσιάζονται οι τιμές του επιπέδου σημαντικότητας και του z για τις οποίες το πρότυπο είναι ομοιόμορφο, τυχαίο ή ομαδοποιημένο. Συγκεκριμένα, για επίπεδο σημαντικότητας  $< 10\%$  και  $z < -1.65$  οι τιμές παρουσιάζουν ένα ομοιόμορφο πρότυπο, ενώ για επίπεδο σημαντικότητας  $< 10\%$  και  $z > +1.65$  παρουσιάζεται ένα ομαδοποιημένο πρότυπο. Τέλος, στη περίπτωση που το z κυμαίνεται από  $-1.65$  έως  $+1.65$ , η μηδενική υπόθεση  $H_0$  δε μπορεί να απορριφθεί και το πρότυπο χαρακτηρίζεται ως τυχαίο.



**Διάγραμμα 4-2.** Στατιστικός έλεγχος  $H_0$  χωρικής αυτοσυσχέτισης

#### 4.2.2 Τοπικός Δείκτης Moran's I

Η ανάγκη προσδιορισμού τοπικών χωρικών συσχετίσεων σε γεωγραφικές υποενότητες της περιοχής μελέτης σε συνδυασμό με τη διαπίστωση ότι ο γενικός δείκτης αποτελείται από τοπικές επιδράσεις οδήγησε στον προσδιορισμό του τοπικού δείκτη (Local Moran's I) που υπολογίζεται ως εξής (Anselin 1995):

$$I_i = \frac{x_i - \bar{x}}{m_2} \sum_{j=1}^k w_{ij} (x_j - \bar{x}), j \neq i \quad (4-10)$$

όπου  $m_2 = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 / n$  και είναι σταθερή για όλα τα τοπικά  $I_i$  μιας μεταβλητής. Ο αριθμός των μη μηδενικών βαρών ισούται με τον αριθμό γειτόνων που ορίζονται με τους ίδιους εναλλακτικούς τρόπους όπως και στον ολικό δείκτη Moran's I. Η ερμηνεία του τοπικού δείκτη Moran  $I_i$  είναι ουσιαστικά η ίδια με αυτή του ολικού δείκτη  $I$ . Η θετική τιμή του  $I_i$  υποδεικνύει χωρική συγκέντρωση παρόμοιων τιμών (χαμηλών ή υψηλών) ενώ η αρνητική τιμή του υποδεικνύει χωρική συγκέντρωση ανόμοιων τιμών, για παράδειγμα μια τοποθεσία με υψηλή τιμή που περιβάλλεται από γείτονες με χαμηλές τιμές (Anselin 1995).

Οι τιμές του τοπικού δείκτη Moran's I κυμαίνονται γύρω από το 0. Με βάση το συνδυασμό των προσήμων των τιμών και το επίπεδο σημαντικότητας των τοπικών δεικτών Moran's I, είναι δυνατή η δημιουργία του χάρτη χωρικών προτύπων. Πρόκειται

για θεματικό χάρτη όπου κάθε χωρική οντότητα έχει ταξινομηθεί σε μία από τις παρακάτω πέντε κατηγορίες:

- Υψηλή – Υψηλή (High – High) που αφορά σε χωρικές οντότητες με υψηλή τιμή που συνορεύουν με οντότητες με επίσης υψηλές τιμές της υπό μελέτη μεταβλητής,
- Χαμηλή – Χαμηλή (Low – Low) που αφορά σε χωρικές οντότητες με χαμηλή τιμή που συνορεύουν με οντότητες με επίσης χαμηλές τιμές της υπό μελέτη μεταβλητής,
- Χαμηλή – Υψηλή (Low – High) που αφορά σε χωρικές οντότητες με χαμηλή τιμή που συνορεύουν με οντότητες με υψηλές τιμές της υπό μελέτη μεταβλητής,
- Υψηλή – Χαμηλή (High – Low) που αφορά σε χωρικές οντότητες με υψηλή τιμή που συνορεύουν με οντότητες με χαμηλές τιμές της υπό μελέτη μεταβλητής και
- μη στατιστικά σημαντικό τοπικό δείκτη Moran's I

### **4.3 Ολικές και τοπικές ερμηνευτικές μέθοδοι ανάλυσης δεδομένων**

Η παλινδρόμηση, ως μεθοδολογία στατιστικής ανάλυσης, χρησιμοποιείται για δύο κυρίως λόγους, την πρόβλεψη και την ερμηνεία φαινομένων. Στην περίπτωση που σκοπός της έρευνας είναι η πρόβλεψη, δίνεται από τον ερευνητή λιγότερη έμφαση στη θεωρία επιλογής των μεταβλητών και μεγαλύτερη στην εκτίμηση των παραμέτρων. Οι Montgomery & Peck (1992) και ο Myers (1990) αναλύουν το πώς η ανάλυση παλινδρόμησης εξελίχθηκε στον τομέα της πρόβλεψης όπου με μικρό αριθμό ανεξάρτητων μεταβλητών είναι δυνατόν να προκύψουν ακριβείς προβλέψεις. Στην πλειοψηφία σχεδόν των εφαρμογών η παλινδρόμηση χρησιμοποιείται ως ερμηνευτικό εργαλείο ανάλυσης (Μηλάκα, 2014). Η πρόβλεψη δεν αποτελεί αυτοσκοπό, αλλά απώτερος στόχος είναι η ερμηνεία των αιτιών που προκαλούν τη διαφοροποίηση ενός φαινομένου στο χώρο. Έτσι η επιτυχία των «ερμηνευτικών» εργαλείων βασίζεται σε μεγάλο βαθμό στον προσδιορισμό ενός σωστού μοντέλου, που περιέχει όλες εκείνες τις μεταβλητές (ανεξάρτητες μεταβλητές) που επηρεάζουν το υπό εξέταση φαινόμενο (εξαρτημένη μεταβλητή). Η λογική της πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης είναι



επομένως η διερεύνηση της συνδιακύμανσης των ανεξάρτητων μεταβλητών μεταξύ τους και με την εξαρτημένη. Αυτού του είδους η ανάλυση δεν μπορεί να αποδοθεί από απλά διμεταβλητά μοντέλα, καθώς η πολυπλοκότητα των σχέσεων όπως υφίστανται στην πραγματική ζωή απαιτεί περισσότερο πολύπλοκα μοντέλα.

Η ερμηνεία επομένως του τρόπου συσχέτισης των μεταβλητών μεταξύ τους αλλά και η επιλογή των ανεξάρτητων μεταβλητών βασίζεται σε ένα θεωρητικό υπόβαθρο το οποίο προηγουμένως έχει υποστηριχθεί επαρκώς από την επιστημονική κοινότητα και έχει εφαρμοστεί επιτυχώς σε ανάλογες περιπτώσεις. Σε κάθε περίπτωση, η αποτελεσματική εφαρμογή της μεθόδου της πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης στηρίζεται στην ύπαρξη σωστού θεωρητικού υποβάθρου και μεθοδολογικής επάρκειας.

Το ζήτημα της επιλογής των μεταβλητών στα μοντέλα παλινδρόμησης είναι σημαντικό και καθορίζει τελικά το είδος της παλινδρόμησης που θα εφαρμοστεί. Αν η επιλογή των μεταβλητών γίνει με αυτοματοποιημένο τρόπο και χωρίς προηγουμένως να υπάρχει κατάλληλο θεωρητικό υπόβαθρο, τότε τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης δεν είναι δυνατόν να ερμηνεύσουν τη συσχέτιση και τη δυναμική των μεταβλητών και το μοντέλο που θα προκύψει θα είναι απλά ένα μοντέλο πρόβλεψης (Thompson, 1995; Pedhazur, 1982).

Στην παρούσα έρευνα στόχος του μοντέλου δεν είναι η πρόβλεψη όσο η ερμηνεία των φαινομένων και κατ'επέκταση των δυναμικών που τα καθορίζουν. Το ενδιαφέρον επομένως εστιάζεται τόσο στην επιλογή των παραμέτρων που επιλέγονται ότι ερμηνεύουν καλύτερα το υπό εξέταση φαινόμενο (EAX) όσο και στην επιλογή της κατάλληλης συνάρτησης που περιγράφει όσο το δυνατόν πιο ρεαλιστικά τη μεταξύ τους συσχέτιση. Οι μέθοδοι που αναλύονται στα επόμενα κεφάλαια είναι η γραμμική παλινδρόμηση και η γεωγραφικά σταθμισμένη παλινδρόμηση.

Η ανάλυση των δεδομένων για τα ολικά και τοπικά μοντέλα πραγματοποιήθηκε με την χρήση του λογισμικού ARC GIS ver. 9.4.

Τα ολικά μοντέλα (OLS) της παρούσας έρευνας επιλύθηκαν με κλασικές μεθόδους Γραμμικής Παλινδρόμησης και πιο συγκεκριμένα με τη Μέθοδο Ελαχίστων Τετραγώνων. Τα τοπικά μοντέλα (GWR) είναι χωρικά λεπτομερέστερα από τα ολικά μοντέλα. Όπως και οι τοπικοί δείκτες που αναφέρθηκαν παραπάνω, τα τοπικά μοντέλα εξετάζουν τη συσχέτιση εξαρτημένης και ανεξάρτητων μεταβλητών μόνο σε ένα μικρό

μήμα της υπό εξέταση περιοχής. Κάθε τοπικό μοντέλο αντιστοιχεί σ' ένα σημείο στο χώρο, δηλαδή σε ένα κεντροειδές του ταχυδρομικού κωδικού. Επιτρέπεται έτσι οι σχέσεις μεταξύ εξαρτημένης και ανεξάρτητων μεταβλητών να μεταβάλλονται στο χώρο (spatial non-stationarity) κάτι που δεν είναι εφικτό στα ολικά μοντέλα.

Το ολικά μοντέλα υποθέτουν ότι οι σχέσεις μεταξύ εξαρτημένης και ανεξάρτητων μεταβλητών είναι σταθερές σε όλη την υπό εξέταση περιοχή κάτι που όμως δεν είναι θεωρητικά σωστό. Συχνά τα χωρικά δεδομένα έχουν θετική χωρική αυτοσυσχέτιση και επομένως δεν πληρούν το κριτήριο της ανεξαρτησίας που απαιτεί η μέθοδος ελαχίστων τετραγώνων. Τα τοπικά μοντέλα προσεγγίζουν καλύτερα την χωρική διάσταση γιατί επιτρέπουν στις σχέσεις να μεταβάλλονται στο χώρο λαμβάνουν υπόψη τη χωρική δομή των δεδομένων. Αυτό ωστόσο δε σημαίνει ούτε δίνουν πάντα καλύτερα αποτελέσματα (Πίνακας 1).

**Πίνακας 4-1.** Προσδιορισμός χαρακτηριστικών στατιστικής ανάλυσης σε ολική και τοπική κλίμακα

<b>Ολική (υπερτοπική) κλίμακα:</b> α-χωρική στατιστική ανάλυση (global statistics)	<b>Τοπική κλίμακα:</b> χωρική στατιστική ανάλυση (local statistics)
Σύνοψη δεδομένων για ολόκληρη την περιοχή μελέτης	Τοπικές κατανομές των στατιστικών γενικής κλίμακας
Συνήθως έχει μία τιμή στο χώρο	Έχει περισσότερες από μία τιμές
Δεν μεταβάλλεται στον χώρο	Μεταβάλλεται στον χώρο
Δίνεται έμφαση στην καταγραφή ομοιοτήτων στον χώρο	Δίνεται έμφαση στην καταγραφή διαφοροποιήσεων στον χώρο
Αναζήτηση κανονικοτήτων	Αναζήτηση εξαιρέσεων (τοπικά θερμών σημείων – hot spots)
Τα αποτελέσματα δεν μπορούν να αποδοθούν χαρτογραφικά	Τα αποτελέσματα μπορούν να χαρτογραφηθούν
Α-χωρική ή χωρική σε περιορισμένο βαθμό	χωρική
Παράδειγμα : Παλινδρόμηση (OLS)	Παράδειγμα: Γεωγραφικά Σταθμισμένη Παλινδρόμηση (GWR)

Πηγή: *Fotheringham et al. 2000, Κουτσόπουλος Κ., 2009. Ίδια επεξεργασία.*

#### 4.3.1 Γενική Παλινδρόμηση (Global Regression Analysis)

Η παλινδρόμηση είναι μια ευρέως διαδεδομένη στατιστική τεχνική μοντελοποίησης για την έρευνα της συσχέτισης μεταξύ μίας εξαρτημένης μεταβλητής και μίας ή

περισσότερων ανεξαρτήτων μεταβλητών Η ανάλυση παλινδρόμησης προϋποθέτει ότι τα σχετικά δεδομένα ταιριάζουν με κάποιο γνωστό είδος συνάρτησης και μετά καθορίζει την καλύτερη συνάρτηση αυτού του είδους που μοντελοποιεί τα δεδομένα που έχουν δοθεί. Αποτέλεσμα της παλινδρόμησης όταν χρησιμοποιείται ως τεχνική εξόρυξης δεδομένων, είναι η δημιουργία ενός μοντέλου που αποσκοπεί στην πρόβλεψη τιμών της κατηγορίας για τα νέα δεδομένα.

Σε μία συνάρτηση παλινδρόμησης εξετάζεται η επίδραση μίας ή περισσότερων ανεξάρτητων μεταβλητών  $X$  σε μία εξαρτημένη μεταβλητή  $Y$  βάσει των αντίστοιχων αγνώστων παραμέτρων  $b$ . Η συνάρτηση είναι της μορφής:

$$Y = Xb + \varepsilon \quad (4-11)$$

και σε περίπτωση που οι ανεξάρτητες μεταβλητές είναι περισσότερες από μια, η συνάρτηση είναι της μορφής:

$$Y = b_0 + b_1X_{1i} + b_2X_{2i} + \dots + b_kX_{ki} + \varepsilon_i \quad (4-12)$$

με  $i = 1, 2, \dots, k$ .

Η εξίσωση 12 αποτελείται από δύο τμήματα. Το πρώτο προσδιορίζει την καλύτερη γραμμική σχέση μεταξύ της  $Y$  εξαρτημένης μεταβλητής και των ανεξάρτητων μεταβλητών ( $X_1, X_2, \dots, X_k$ ), αφού για κάθε τιμή της  $X$  υπάρχει αντίστοιχη προβλεπόμενη τιμή της  $Y$ . Επιδιώκεται να εξακριβωθεί η αιτιώδης επίδραση μιας μεταβλητής ως προς μια άλλη. Η συσχέτιση μεταξύ δύο μεταβλητών δεν προεξοφλεί όμως και σχέση αιτιότητας μεταξύ τους. Τέλος επιχειρείται η διαπίστωση των στατιστικά σημαντικότερων μεταβλητών για τον προσδιορισμό ενός φαινομένου (εξαρτημένης μεταβλητής). Το δεύτερο τμήμα της εξίσωσης (2) είναι το σφάλμα ( $\varepsilon$ ) της εξίσωσης. Το σφάλμα  $\varepsilon$  είναι μία τυχαία μεταβλητή με τις παρακάτω ιδιότητες, σύμφωνα με το θεώρημα Gauss-Markov:

- η μέση τιμή των σφαλμάτων είναι πάντα ίση με μηδέν  $E(\varepsilon_i) = 0$ ,
- η διακύμανση του σφάλματος είναι σταθερή για κάθε τιμή του  $X$   $Var(\varepsilon_i) = \sigma^2$  (ομοσκεδαστικότητα),
- για οποιεσδήποτε δύο παρατηρήσεις τα σφάλματα είναι ασυσχέτιστα μεταξύ τους, δηλαδή για τις παρατηρήσεις  $i$  και  $j$  θα ισχύει  $Cov(\varepsilon_i, \varepsilon_j) = 0$  (ανεξαρτησία των υπολοίπων) και

- τα σφάλματα ακολουθούν την κανονική κατανομή.

Στη βιβλιογραφία υπάρχει πληθώρα μεθόδων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην επίλυση αυτής της εξίσωσης, αλλά η επικρατέστερη και η ευρύτερα εφαρμοσμένη μέθοδος είναι των ελαχίστων τετραγώνων (Ordinary Least Squares ή OLS regression). Με την μέθοδο αυτή ο υπολογισμός των συντελεστών παλινδρόμησης γίνεται έτσι ώστε να ελαχιστοποιείται το άθροισμα των τετραγώνων των υπολοίπων ( $\sum \epsilon^2$ ). Οι συντελεστές της εξίσωσης (2) είναι οι πληθυσμιακοί παράμετροι  $\beta_k$ . Στην ουσία οι συντελεστές παλινδρόμησης υπολογίζουν τη μεταβολή που θα επέλθει στην εξαρτημένη μεταβλητή (Y) για κάθε αύξηση κατά μία μονάδα της ανεξάρτητης μεταβλητής (X) όταν όλες οι υπόλοιπες ανεξάρτητες μεταβλητές παραμένουν σταθερές (Davidson, MacKinnon, 1993). Η διαφορά ύψους της εξίσωσης (intercept) που αντιστοιχεί στο  $b_0$  στην εξίσωση (2) συνήθως δεν έχει ουσιώδη σημασία καθώς εκφράζει την τιμή της εξαρτημένης μεταβλητής όταν οι τιμές των ανεξάρτητων μεταβλητών είναι ταυτόχρονα μηδενικές. Είναι χρήσιμο να αναφερθεί η σημασία των τυποποιημένων συντελεστών παλινδρόμησης (standardized coefficient betas). Επειδή οι ανεξάρτητες μεταβλητές δεν έχουν πάντα τις ίδιες μονάδες μέτρησης, οι συντελεστές παλινδρόμησης ( $b_1, b_2, \dots, b_k$ ) της εξίσωσης δεν είναι άμεσα συγκρίσιμοι. Η χρήση των τυποποιημένων συντελεστών εκφράζει το αποτέλεσμα της παλινδρόμησης με ομογενοποιημένο τρόπο, ώστε τα αποτελέσματα να είναι συγκρίσιμα.

Σημαντικοί δείκτες αξιολόγησης της Παλινδρόμησης είναι οι παρακάτω:

Συντελεστής συσχέτισης  $R^2$ : Ο συγκεκριμένος συντελεστής φανερώνει το ποσοστό ερμηνείας που παρέχεται από τις επιλεγμένες ανεξάρτητες μεταβλητές δηλαδή δείχνει το ποσοστό διακύμανσης της εξαρτημένης μεταβλητής που εξηγείται από τις ανεξάρτητες. Οι τιμές του δείκτη κυμαίνονται από 0 έως 1 και αναζητείται η υψηλότερη δυνατή τιμή του δείκτη. Όταν η τιμή του δείκτη προσεγγίζει τη μονάδα τότε η διακύμανση της εξαρτημένης μεταβλητής μπορεί να προβλεφθεί τέλεια από τις ανεξάρτητες ενώ μία τιμή κοντά στο 0 σημαίνει ότι δεν υπάρχει γραμμική συσχέτιση μεταξύ εξαρτημένης και ανεξάρτητων μεταβλητών. Στην περίπτωση που οι υψηλές τιμές του δείκτη  $R^2$  ακολουθούνται από μη στατιστικά σημαντικούς συντελεστές τότε επιλέγεται η υψηλότερη δυνατή τιμή  $R^2$  με συνδυασμό στατιστικά σημαντικών μεταβλητών.

Ακόμα, υπολογίζεται και ο προσαρμοσμένος συντελεστής συσχέτισης  $R^2$ , ο οποίος είναι προσαρμοσμένος στο μέγεθος του δείγματος, είναι πάντα μικρότερος από τον συντελεστή συσχέτισης  $R^2$  και επομένως αποτελεί πιο ακριβές μέτρο της απόδοσης του μοντέλου.

Δείκτης T-stat: Συμβάλλει στον καθορισμό της συνεισφοράς των ανεξάρτητων μεταβλητών στο τελικό υπόδειγμα. Μεγάλες τιμές της απόλυτης τιμής του συγκεκριμένου δείκτη φανερώνουν μεγάλη συνεισφορά της μεταβλητής στο συγκεκριμένο υπόδειγμα.

Δείκτης VIF: Αναδεικνύει στοιχεία πολυσυγγραμμικότητας του υποδείγματος. Οι μεταβλητές που συνδέονται με τιμές του VIF μεγαλύτερες του 7 υποδεικνύουν έντονο πρόβλημα συγγραμμικότητας του υποδείγματος πρέπει να αφαιρούνται από το μοντέλο. Όσο αυξάνεται ο δείκτης VIF αυξάνεται αντίστοιχα και η διακύμανση του συντελεστή Παλινδρόμησης καθιστώντας τον έτσι έναν αρκετά ασταθή εκτιμητή.

#### **4.3.2 Γεωγραφικά Σταθμισμένη Παλινδρόμηση (GWR)**

Η γεωγραφικά σταθμισμένη παλινδρόμηση αποτελεί την πρώτη εναλλακτική προσέγγιση για να ξεπεραστεί η έλλειψη χωρικής σταθερότητας (Fotheringham και Charlton, 1998). Αποτελεί παραλλαγή της απλής ή πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης. Η διαφορά τους έγκειται στο γεγονός ότι στην πρώτη περίπτωση οι παρατηρήσεις, οι οποίες λαμβάνονται υπόψη στη διαμόρφωση του υποδείγματος, σταθμίζονται με βάρος τη γεωγραφική τους θέση. Αυτό έχει ως άμεσο αποτέλεσμα, η ανάλυση στην κλασική παλινδρόμηση να γίνεται σε υπερτοπική κλίμακα ενώ η ανάλυση στη γεωγραφικά σταθμισμένη παλινδρόμηση να γίνεται σε τοπικό επίπεδο (Μηλάκα, 2010).

Στο δημοσίευμα των Fotheringham et al. (2002), η GWR αναφέρεται ως ένα «χωρικό μικροσκόπιο» ως προς την ικανότητα μέτρησης και απεικόνισης των χωρικών σχέσεων των μεταβλητών, οι οποίες όμως δεν μπορούν να αποτυπωθούν σε ένα ολικό μοντέλο (OLS). Αυτή η προσέγγιση μοντελοποίησης δίνει έμφαση στις διαφορές στο χώρο και στην αναζήτηση της εξαίρεσης ή των τοπικών «hot spots».

Η GWR απαντά στην ερώτηση «Οι σχέσεις μεταξύ των μεταβλητών διαφέρουν χωρικά;» (Matthews, 2007). Είναι σημαντικό να διευκρινιστεί ότι με τη GWR δεν

εξετάζεται η υπόθεση εάν οι σχέσεις διαφοροποιούνται χωρικά, αλλά αποτελεί το μέσο για να προσδιοριστεί αν αυτό ισχύει ή όχι. Εάν οι σχέσεις δεν διαφοροποιούνται χωρικά, τότε το ολικό μοντέλο είναι το ενδεδειγμένο ώστε να αποτυπωθούν αυτές οι σχέσεις. Η GWR) είναι μία σύγχρονη μέθοδος παλινδρόμησης που επιτρέπει με αποδοτικό τρόπο την υλοποίηση τοπικών μοντέλων. Η μέθοδος GWR επεκτείνει το παραδοσιακό πλαίσιο παλινδρόμησης (γραμμική παλινδρόμηση) επιτρέποντας την εκτίμηση τοπικών παραμέτρων. Η εφαρμογή της χρησιμοποιήθηκε πρώτα στη βιβλιογραφία από το Brunsdon et al. (1996) ώστε οι συντελεστές των μεταβλητών σε ένα μοντέλο γραμμικής παλινδρόμησης να διαφοροποιούνται στον χώρο. Σε αντίθεση με τα παραδοσιακά μοντέλα γραμμικής παλινδρόμησης, όπου οι συντελεστές παλινδρόμησης είναι σταθεροί στον χώρο, στη GWR οι συντελεστές υπολογίζονται τοπικά σε χωρικά αναφερόμενα σημεία δεδομένων.

Η GWR αποτελεί εργαλείο που χρησιμοποιείται όλο και περισσότερο στις κοινωνικοοικονομικές και δημογραφικές έρευνες. Ορισμένα παραδείγματα στην έρευνα σε τομείς, όπως η υγεία (Nakaya et al. 2005, Young et al. 2010, Comber et al. 2011, Christman et al. 2016), προστασία του περιβάλλοντος και οικολογία (Foody et al. 2003, Gilbert et al. 2011, Fu et al. 2015, Mashhoodi et al. 2018), στην αγορά ακινήτων (Μηλάκα, 2010 Cellmer, 2013, Lu et al. 2013), περιφερειακή ανάπτυξη και ανισότητες (Benson et al. 2005, Partridge et al. 2009, Byrne et al. 2004, Jensen, et al. 2007, Jivraj et al. 2013, Dell’Arlinga et al. 2007, Li et al. 2009, Patuelli et al. 2012, Pijnenburg et al. 2012), αστική ανάπτυξη και πολεοδομία (Ali et al. 2007, Noresah et al. 2009), δημογραφία, ανάλυση πληθυσμιακών χαρακτηριστικών (Jordan, L., 2006, Καλογήρου, 2011, Τσιμπάνος, 2016, Karolina Lewandowska-Gwarda, K., 2018)

Η εξέλιξη των μεθόδων χωρικής ανάλυσης λαμβάνει υπόψη τη χωρική διάσταση των δεδομένων στα στατιστικά μοντέλα με την εισαγωγή της γεωγραφικής αναφοράς με τη μορφή συντεταγμένων, γειτνιάσεων ή αποστάσεων, μετασχηματίζοντας την εξίσωση των ολικών μοντέλων (OLS) πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης (εξίσωση 13) σε αυτή των τοπικών μοντέλων (GWR) γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης (εξίσωση 14):

$$y_i = \alpha_0 + \sum_k \alpha_k x_{ik} + \varepsilon_i \quad (4-13)$$

$$y_i = \alpha_0(u_i, v_i) + \sum_k \alpha_k (u_i, v_i) x_{ik} + \varepsilon_i \quad (4-14)$$

όπου  $y_i$  είναι η τιμή της εξαρτημένης μεταβλητής στο γεωγραφικό σημείο  $i$  όπου  $(u_i, v_i)$  είναι οι γεωγραφικές συντεταγμένες του σημείου  $i$ ,  $\alpha_0$  και  $\alpha_k$  αποτελούν τις τοπικά εκτιμημένες παραμέτρους της  $k$  ανεξάρτητης μεταβλητής, για το σημείο  $i$  και  $\varepsilon_i$  το τυχαίο σφάλμα με κανονική κατανομή.

Τώρα το μοντέλο γίνεται μη γραμμικό και πλέον είναι εφικτή η χαρτογραφική απεικόνιση της διαφοροποίησης των παραμέτρων. Επιπλέον, είναι δυνατή η κατανόηση των χωρικών προτύπων, που δημιουργούνται από τη συσχέτιση μεταξύ της εξαρτημένης και των ανεξάρτητων μεταβλητών.

Η εξίσωση 14 εφαρμόζεται για κάθε σημείο  $i$ . Ο αριθμός των παλινδρομήσεων που εκτελούνται είναι ίδιος με τον αριθμό των σημείων που υπάρχουν στον χώρο. Τα σημεία που βρίσκονται κοντά στο  $i$  έχουν μια μεγαλύτερη επιρροή στην εκτίμηση του συντελεστή  $\alpha_k(u_i, v_i)$  από σημεία που βρίσκονται μακρύτερα από  $i$ . Με τη βοήθεια της GWR απεικονίζονται σε χάρτη έντασης οι τοπικά εκτιμημένες παράμετροι για οποιαδήποτε σημείο  $i$  και εξετάζεται η χωρική μεταβλητότητα (μη σταθερή) των παραμέτρων αυτών.

Οι παράμετροι  $\alpha_k(u_i, v_i)$  υπολογίζονται για κάθε σημείο  $i$  όπως και στην κλασσική παλινδρόμηση, ενώ για κάθε επόμενο σημείο ακολουθείται η ίδια διαδικασία με την χρήση κάθε φορά των σημείων που γειτνιάζουν σε αυτό. Ιδιαίτερη έμφαση πρέπει να δοθεί στο γεγονός ότι όσο μεγαλύτερο είναι το δείγμα των γειτνιαζόντων σημείων τόσο μικρότερα είναι τα τυπικά σφάλματα των συντελεστών παλινδρόμησης αυξάνοντας όμως την πιθανότητα οι συντελεστές να μην είναι αμερόληπτοι.

Για τον έλεγχο αυτού του φαινομένου δίνονται επιπλέον βάρη στα σημεία του δείγματος με την μεγαλύτερη εγγύτητα στο σημείο  $i$ . Έτσι δίνεται μεγαλύτερη έμφαση σε σημεία που άμεσα γειτνιάζουν στο  $i$  καθώς τα σημεία που βρίσκονται πιο μακριά από αυτό έχουν μεγαλύτερη πιθανότητα να παρουσιάζουν διαφορετικές τιμές για τους συντελεστές. Οι παράμετροι  $\alpha_k$  καθορίζονται ως εξής:

$$\alpha(u_i, v_i) = (X^T W(u_i, v_i) X)^{-1} X^T W(u_i, v_i) y \quad (4-15)$$

όπου  $W(u_i, v_i)$  είναι ένας πίνακας βαρών ξεχωριστός για κάθε σημείο  $(u_i, v_i)$ , κατάλληλα διαμορφωμένος ώστε οι παρατηρήσεις πλησίον του σημείου  $(u_i, v_i)$  να λαμβάνουν μεγαλύτερο βάρος από τις παρατηρήσεις που είναι απομακρυσμένες.

Η γεωγραφικά σταθμισμένη παλινδρόμηση εξετάζει τη συσχέτιση της εξαρτημένης με τις ανεξάρτητες μεταβλητές σε ένα σημείο στο χώρο κάθε φορά. Η συγκεκριμένη μέθοδος παράγει ακριβή αποτελέσματα, καθώς μελετά τα διακυμαινόμενα στο χώρο δεδομένα (spatial non-stationarity) ξεχωριστά. Συνεπώς, η γεωγραφικά σταθμισμένη παλινδρόμηση, υλοποιεί τοπικά μοντέλα επιτρέποντας την εκτίμηση τοπικών παραμέτρων (Fotheringham, 2002).

Η μέθοδος της γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης εφαρμόζει την εξής ακολουθία: Κάθε παρατήρηση είναι σταθμισμένη ανάλογα με την εγγύτητα της σε ένα συγκεκριμένο σημείο  $i$ . Οι παρατηρήσεις που βρίσκονται πιο κοντά στο  $i$  λαμβάνουν μεγαλύτερο βάρος από αυτές που είναι πιο απομακρυσμένες (Dong et al., 2018). Συνεπώς, η στάθμιση κάθε παρατήρησης αλλάζει κάθε φορά σύμφωνα με το σημείο  $i$ , με αποτέλεσμα τα βάρη να αποτελούν συναρτήσεις της απόστασης της κάθε παρατήρησης από το σημείο  $i$ .

#### 4.3.2.1 Επιλογή βαρών

Κάθε σημείο  $i$  με συντεταγμένες  $(u_i, v_i)$  έχει ένα πίνακα βαρών δομημένο με βάρη ανάλογα με την απόστασή τους από το σημείο αναφοράς. Ακολουθώντας την προ-περιγραφόμενη ακολουθία, ο πίνακας εξάγεται από ένα σύστημα στάθμισης δομημένο βάσει της εγγύτητας του σημείου παλινδρόμησης  $i$  με τα  $n$  σημεία των δεδομένων που βρίσκονται γύρω από το σημείο παλινδρόμησης. Ο πίνακας βαρών έχει την εξής μορφή:

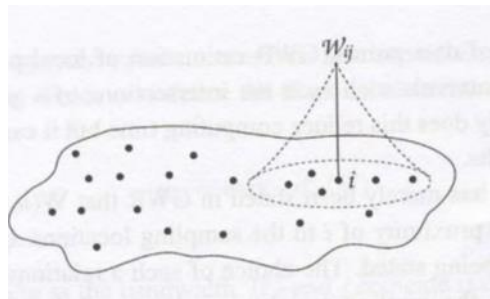
$$W(u_i, v_i) = \begin{bmatrix} w_{i1} & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & w_{i2} & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & w_{i3} & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & w_{in} \end{bmatrix} \quad (4-16)$$

όπου  $n$  είναι ο αριθμός παρατηρήσεων και  $w_{in}$  είναι το βάρος της κάθε παρατήρησης στο σημείο  $n$ , το οποίο λαμβάνεται υπόψη για την εκτίμηση των παραμέτρων για το



σημείο  $i$ . Η χαρακτηριστική ιδιότητα του πίνακα (εξίσωση 16) είναι ότι δεν παραμένει σταθερός αλλά μεταβάλλεται ανάλογα με τη θέση του σημείου  $i$ . Ο πίνακας βαρών είναι ένας διαγώνιος πίνακας για τον οποίο ισχύει ότι τα στοιχεία της διαγωνίου του, αντιστοιχούν στα βάρη της σταθμισμένης παλινδρόμησης γύρω από το σημείο  $i$ .

Θεμελιώδης ιδέα της γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης είναι ο υπολογισμός των παραμέτρων  $\alpha_i$  ( $u_i, v_i$ ) για κάθε μεταβλητή  $j$  και για κάθε χωρική ενότητα  $i$ , όπου ( $u_i, v_i$ ) είναι η γεωγραφική τοποθεσία της παρατήρησης  $i$ . Σχεδιάζοντας έναν κύκλο ακτίνας  $r$  γύρω από συγκεκριμένη θέση ( $u_i, v_i$ ) (Διάγραμμα 3) και υπολογίζοντας ένα μοντέλο παλινδρόμησης (κλασσική μέθοδος) χρησιμοποιώντας μόνο τις παρατηρήσεις που βρίσκονται μέσα στον κύκλο. Τότε το  $\alpha_j$  που θα παραχθεί μπορεί να θεωρηθεί ως εκτίμηση των συσχετίσεων των παρατηρήσεων μέσα και γύρω από το ( $u_i, v_i$ ). Πρόκειται δηλαδή για εκτιμήσεις του  $\alpha_{ij}$ . Υπολογίζοντας το  $\alpha_{ij}$  για κάθε ( $u_i, v_i$ ) υπολογίζεται ένα σύνολο εκτιμήσεων των τοπικά εκτιμωμένων παραμέτρων (Brunsdon et al. 1998).

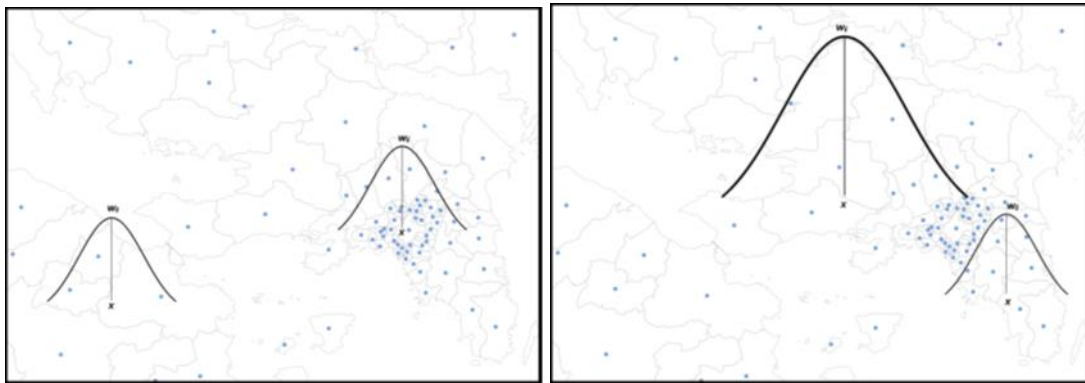


**Διάγραμμα 4-3.** Γραφική αναπαράσταση σχήματος πυρήνα και εύρους

*Πηγή: Fotheringham, 2000.*

Ο τρόπος με τον οποίο υπολογίζονται τα βάρη εξαρτάται από τον χωρικό πυρήνα (spatial Kernel), που υποδηλώνει την απόσταση πέραν της οποίας οι περιοχές παύουν να θεωρούνται «γείτονες». Υπάρχουν δύο κύριες κατηγορίες χωρικών πυρήνων (spatial kernel): ο σταθερός (fixed) και ο προσαρμοστικός (adaptive) (Διάγραμμα 4). Ο χωρικός πυρήνας εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τη χωρική διαμόρφωση των παρατηρήσεων. Ένα σημαντικό στοιχείο ενός πυρήνα είναι το εύρος ζώνης (bandwidth) του: αυτό καθορίζει την ακτίνα γύρω από το σημείο  $i$  που ορίζει την περιοχή στο χώρο (την γεωγραφική περιοχή γύρω από το σημείο  $i$ ), όπου οι παρατηρήσεις θα πρέπει να σταθμιστούν και συμπεριληφθούν στην παλινδρόμηση. Στην περίπτωση ενός σταθερού πυρήνα, η απόσταση είναι σταθερή σε όλη την περιοχή μελέτης, ενώ στην περίπτωση

του προσαρμοστικού πυρήνα η απόσταση είναι μεταβλητή. Στην περίπτωση του προσαρμοστικού πυρήνα πρέπει να καθοριστεί ο αριθμός των κοντινότερων γειτόνων. Αυτός είναι ο αριθμός των παρατηρήσεων γύρω από το σημείο  $i$  που θα πρέπει να συμπεριληφθούν στην παλινδρόμηση (Καλογήρου, 2015). Στο πλαίσιο της παρούσας έρευνας, έχει επιλεγθεί η μέθοδος του προσαρμοστικού πυρήνα, καθώς τα πολύγωνα των ταχυδρομικών κωδικών της περιοχής μελέτης είναι διαφορετικού εμβαδού, με τα μικρότερα να παρατηρούνται στην κεντρική περιοχή της Λεμεσού και τα μεγαλύτερα στις ακραίες περιοχές.



**Διάγραμμα 4-4.** Γραφική αναπαράσταση σταθερού και προσαρμοστικού πυρήνα γύρω από τα σημεία παλινδρόμησης  $x$

Πηγή: Καλογήρου, 2015.

Το ολικό μοντέλο (OLS) ορίζεται όταν  $w_{ij} = 1$  για όλα τα  $i$  και  $j$ . Το πιο απλό τοπικό μοντέλο σταθερού χωρικού πυρήνα ορίζεται από την παρακάτω συνάρτηση στάθμισης:

$$w_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{αν } d_{ij} < d \\ 0, & \text{αν } d_{ij} > d \end{cases} \quad (4-17)$$

όπου  $d_{ij}$  είναι η ευκλείδεια απόσταση μεταξύ του σημείου  $i$  και του σημείου  $j$  και  $d$  είναι η απόσταση (εύρος ζώνης) που καθορίζει τις παρατηρήσεις με μη μηδενικά βάρη γύρω από το  $i$ , οι οποίες θα συμμετέχουν στην παλινδρόμηση.

Όσον αφορά τον προσαρμοστικό πυρήνα, οι Fotheringham et al. (2000, 2002α) παρουσιάζουν τρεις συναρτήσεις στάθμισης: η πρώτη είναι μια διτετράγωνη συνάρτηση με βάση τους κοντινότερους γείτονες, η δεύτερη βασίζεται σε ταξινομημένες αποστάσεις και η τρίτη περιορίζει το άθροισμα των τετραγώνων για κάθε σημείο

βαθμονόμησης ώστε να είναι σταθερό. Η πιο διαδεδομένη μέθοδος είναι αυτή των κοντινότερων αποστάσεων που ορίζεται ως εξής:

$$w_{ij} = \begin{cases} \{1 - (d_{ij} / h_i)^2\}, & \text{αν } d_{ij} < h_i \\ 0, & \text{αν } d_{ij} > h_i \end{cases} \quad (4-18)$$

όπου  $h_i$  είναι η απόσταση του νιοστού κοντινότερου γείτονα από το σημείο βαθμονόμησης  $i$ .

#### 4.3.2.2 Επιλογή εύρους

Τόσο στην περίπτωση του σταθερού πυρήνα όσο και στην περίπτωση του προσαρμοστικού πυρήνα είναι απαραίτητο να επιλεγεί το εύρος ζώνης το οποίο στην πρώτη περίπτωση είναι μια συγκεκριμένη απόσταση ενώ στη δεύτερη είναι ο αριθμός των κοντινότερων γειτόνων. Η επιλογή του εύρους ζώνης είναι ιδιαίτερα σημαντική γιατί επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό τα αποτελέσματα της γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης. Το εύρος ζώνης μπορεί να οριστεί από το χρήστη ή να καθοριστεί από έναν αλγόριθμο ο οποίος δοκιμάζει επαναληπτικά διαφορετικές τιμές εύρους ζώνης έως ότου συγκλίνει σε μια τιμή ελαχιστοποιώντας ένα στατιστικό μέτρο. Τα πιο διαδεδομένα στατιστικά μέτρα είναι η τεχνική Cross -Validation (CV) και το κριτήριο Akaike Information Criterion (AICc).

Η τεχνική Cross-Validation (CV) ορίζει πως το ιδανικό εύρος ζώνης είναι αυτό που ελαχιστοποιεί την παρακάτω εξίσωση:

$$CV = \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_{\neq i})^2 \quad (4-19)$$

όπου  $n$  είναι ο αριθμός των συνολικών παρατηρήσεων και  $\hat{y}_{\neq i}$  είναι η εκτιμημένη τιμή του  $y_i$  όταν από τις παρατηρήσεις του μοντέλου που αφορούν το σημείο  $i$  έχει αφαιρεθεί η παρατήρηση που αφορά το ίδιο το σημείο  $i$ .

Το κριτήριο Akaike Information Criterion (AIC) αποτελεί τον συντελεστή ποιότητας του τοπικού μοντέλου και σχετίζεται με το εύρος ζώνης. Η μέθοδος AICc επιλέγει το εύρος ζώνης που ελαχιστοποιεί το κριτήριο AICc. Καθώς η πολυπλοκότητα του μοντέλου GWR δεν εξαρτάται μόνο από τον αριθμό των μεταβλητών στο μοντέλο, αλλά και από το εύρος ζώνης, η αλληλεπίδραση μεταξύ του εύρους ζώνης και της πολυπλοκότητας του μοντέλου είναι η αιτία για την οποία προτιμάται ο AICc έναντι της τεχνικής CV. Ο συντελεστής AICc υπολογίζεται συνδυαστικά από το μέτρο της

απόκλισης μεταξύ των παρατηρούμενων και προβλεπόμενων τιμών και της πολυπλοκότητας του μοντέλου. Στόχος είναι η ανεύρεση του κατάλληλου εύρους ζώνης που διασφαλίζει την καλύτερη δυνατή απόδοση του μοντέλου όσο αφορά την ερμηνευτική του ικανότητα αλλά και τη στατιστική σημαντικότητα των τοπικά εκτιμώμενων παραμέτρων με βάση τους σχετικούς βαθμούς ελευθερίας. Η τιμή του διορθωμένου κριτηρίου AIC υπολογίζεται ως εξής:

$$AIC_c = 2n \ln(\hat{\sigma}) + n \ln(2\pi) + n \left\{ \frac{n + tr(S)}{n - 2 - tr(S)} \right\} \quad (4-20)$$

όπου  $n$  είναι ο αριθμός των παρατηρήσεων,  $\hat{\sigma}$  είναι η εκτιμώμενη τυπική απόκλιση σφάλματος,  $k$  είναι ο αριθμός των ανεξάρτητων μεταβλητών στο μοντέλο και  $\hat{\sigma}$  είναι η εκτιμημένη τυπική απόκλιση σφάλματος,  $tr(S)$  είναι το ίχνος της μήτρας  $S$ . Η μήτρα  $S$  μετασχηματίζει την εξαρτημένη μεταβλητή  $y_i$  στις εκτιμώμενες τιμές της εξαρτημένης  $\hat{y}_i$  βάσει του τύπου  $\hat{Y} = SY$  και έχει τετραγωνική μορφή με διαστάσεις  $n * n$ . Το ίχνος είναι συνάρτηση του εύρους ζώνης (Fotheringham et., 2002a).

Το μοντέλο με το μικρότερο AICc είναι το καταλληλότερο μοντέλο για την ανάλυση. Τα κριτήρια AICc των συγκρινόμενων μοντέλων πρέπει να καταγράφουν διαφορά τουλάχιστον κατά 3 μονάδες, ώστε να εξαχθούν ασφαλή συμπεράσματα ως προς την καταλληλότητα του μοντέλου (Wei et al., 2012, Wheeler, 2009, Ricardo da Silva et al., 2017, Huang et al., 2018). Ένα άλλο πλεονέκτημα του κριτηρίου AIC είναι ότι επιτρέπει τη σύγκριση της καλής προσαρμοστικότητας μεταξύ του ολικού και του τοπικού μοντέλου.

#### 4.3.2.3 Υπολογισμός δεικτών

Η εφαρμογή της γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης οδηγεί σε ένα σύνολο τοπικών εκτιμήσεων για τους συντελεστές του μοντέλου σε όλα τα γεωγραφικά σημεία με αντίστοιχα τοπικά τυπικά σφάλματα και συντελεστές προσδιορισμού. Ειδικότερα, η κατά προσέγγιση διακύμανση των εκτιμημένων συντελεστών στο  $i$  σημείο είναι:

$$\text{Var}(\hat{\beta}_i) = C_i C_i' \hat{\sigma}^2 \quad (4-21)$$

όπου  $C_i = (X'W_iX)^{-1} X'W_i$  και  $\hat{\sigma}^2$  είναι η εκτιμημένη διακύμανση των σφαλμάτων που προκύπτει από την κανονικοποίηση του αθροίσματος των τετραγώνων των

καταλοίπων που επιτυγχάνεται με τη διαίρεση του με τους αποτελεσματικούς βαθμούς ελευθερίας, δηλαδή:

$$\hat{\sigma}^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2}{n - 2\text{tr}(\mathbf{S}_j) + \text{tr}(\mathbf{S}_j^T \mathbf{S}_j)} \quad (4-22)$$

Αντικαθιστώντας την εκτιμημένη διακύμανση της σχέσης (4-21) στη σχέση (4-22) υπολογίζονται τα τοπικά σφάλματα των εκτιμητών ως εξής:

$$Se(\hat{\beta}_i) = \sqrt{\text{Var}(\hat{\beta}_i)} = \sqrt{\mathbf{C}_i \mathbf{C}_i' \hat{\sigma}^2} \quad (4-23)$$

Επίσης υπολογίζονται τοπικοί συντελεστές προσδιορισμού που εκφράζουν την ερμηνευτική ικανότητα κάθε τοπικού υποδείγματος. Ο τοπικός συντελεστής προσδιορισμού για το  $i$  γεωγραφικό σημείο ορίζεται ως εξής:

$$R_i^2 = 1 - \frac{\sum_{j=1}^n w_{ij} (y_j - \hat{y}_j)^2}{\sum_{j=1}^n w_{ij} (y_j - \bar{y}_{weighted})^2} \quad (4-24)$$

όπου  $w_{ij}$  είναι η στάθμιση της  $j$  παρατήρησης στο σημείο  $i$  και  $\bar{y}_{weighted}$  ο τοπικά σταθμισμένος μέσος όρος της εξαρτημένης μεταβλητής. Τα αποτελέσματα από την εφαρμογή της γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης χαρτογραφούνται και οδηγούν στην εξαγωγή συμπερασμάτων σε σχέση με την κατεύθυνση και το μέγεθος της εξάρτησης μεταξύ των μεταβλητών βοηθώντας τον ερευνητή στον εντοπισμό των χωρικών διαφοροποιήσεων στην περιοχή μελέτης ενός φαινομένου.

## **5 ΚΕΦΑΛΑΙΟ – ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ**

Σε αυτό το κεφάλαιο, γίνεται περιγραφή των σημαντικότερων χαρακτηριστικών της Κύπρου και της αστικής περιοχής της Επαρχίας Λεμεσού στους τομείς της πληθυσμιακής ανάπτυξης, της κοινωνικής συνοχής και της απασχόλησης, ώστε να τεθεί το πλαίσιο για την περαιτέρω ανάλυση των μεταβλητών που έχουν χρησιμοποιηθεί στην ανάλυση.

### **5.1 Κύπρος – Γενικές πληροφορίες**

#### **5.1.1 Οικονομικά στοιχεία**

Η Κύπρος αποτελεί το τρίτο μεγαλύτερο νησί της Μεσογείου και βρίσκεται στο βορειοανατολικό άκρο της ανατολικής λεκάνης μετά τη Σαρδηνία και τη Σικελία. Βρίσκεται μεταξύ γεωγραφικού πλάτους 34 ° και 36 ° Β και μήκους 32 ° και 35 ° Α. του παγκόσμιου γεωδαιτικού συστήματος (WGS). Η συνολική της έκταση υπολογίζεται σε 9.251 km<sup>2</sup>, με πάνω από 645 χιλιόμετρα ακτογραμμής, με μέγιστο μήκος 240 χιλιόμετρα και μέγιστο πλάτος 100 χιλιόμετρα. Ο πληθυσμός σύμφωνα με την τελευταία απογραφή (2011) ανέρχεται σε 840.407 κατοίκους, ενώ σύμφωνα με τις εκτιμήσεις της Στατιστικής Υπηρεσίας Κύπρου ο πληθυσμός στο τέλος του 2017 υπολογίζεται σε 864.000 (Στατιστική Υπηρεσία Κύπρου, 2018, Δημογραφική Έκθεση 2017).

Το 1960, μετά την περίοδο της Αγγλοκρατίας στο νησί (1878-1960), η Κύπρος ανακηρύσσεται Ανεξάρτητο Κράτος σύμφωνα με την υπογραφή της συνθήκης Ζυρίχης-Λονδίνου. Το 1974 όμως, η τουρκική εισβολή που πραγματοποιήθηκε στο νησί, είχε ως αποτέλεσμα την κατοχή του 40% του εδάφους της καθώς και την εκτόπιση περίπου 200.000 Ελληνοκυπρίων από το βόρειο προς το νότιο μέρος του νησιού. Το 2004, η Κύπρος γίνεται μέλος της Ε.Ε., ενώ το 2008 εντάσσεται στην Ευρωζώνη με τη μετατροπή του εθνικού της νομίσματος από κυπριακή λίρα (£) σε ευρώ (€) (Statistical Service of Cyprus, 2010).

Η μικρού εύρους ανοικτή οικονομία της Κύπρου, σε συνδυασμό με τη διάρθρωσή της, καθίσταται αρκετά ευάλωτη από τις εξελίξεις στη διεθνή αγορά. Παρά ταύτα έχει επιδείξει ικανότητα προσαρμογής στις ραγδαία μεταβαλλόμενες συνθήκες της

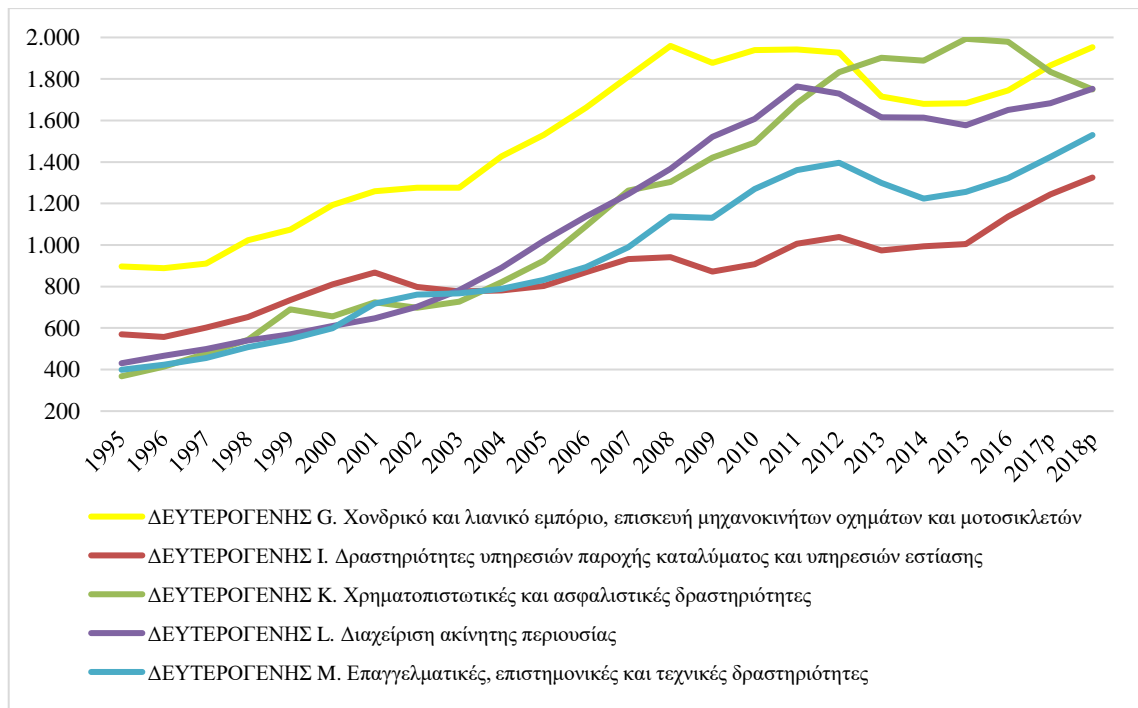
παγκόσμιας οικονομίας, επιτυγχάνοντας διαχρονικά πολύ καλές μακροοικονομικές επιδόσεις (Ε.Π. Απασχόληση, Ανθρώπινο Κεφάλαιο και Κοινωνική Συνοχή, 2013).

Από πρόσφατα στοιχεία της Eurostat (2019), η Κύπρος κατά την περίοδο 2008-2014, όπου υπήρχε έντονη οικονομική κρίση, παρουσίασε πτωτική πορεία όσον αφορά το κατά κεφαλήν Α.Ε.Π., ενώ μέχρι το 2018 αυξάνεται. Σε σύγκριση με τις υπόλοιπες EURO-MED-7 βρίσκεται υψηλότερα από την Ελλάδα και την Πορτογαλία.

Ανάλογη εικόνα παρουσιάζεται και στην ετήσια μεταβολή του ΑΕΠ. Εκτός της περιόδου (2012 – 2014) της οικονομικής κρίσης που αντιμετώπισαν οι ευρωπαϊκές χώρες και περισσότερο οι νοτιο-ευρωπαϊκές χώρες, η Κύπρος παρουσιάζει ετήσιες μεταβολές υψηλότερες των χωρών EU-28 και των EU-AREA. Παρά την οικονομική κρίση η οποία έπληξε και την κυπριακή οικονομία, τα στοιχεία δείχνουν την γρήγορη ανάκαμψη τα τελευταία 3 χρόνια.

Από τα στοιχεία της Στατιστικής Υπηρεσίας Κύπρου που αφορούν σε εθνικούς λογαριασμούς, ο τριτογενής τομέας παρουσιάζει διαχρονικά την μεγαλύτερη συμμετοχή στον ΑΕΠ της χώρας (για το 2018 αντιστοιχεί στο 83,94%). Όσο αφορά τους επιμέρους κλάδους οικονομικής δραστηριότητας, από το 2011 παρατηρείται μεγάλη αύξηση στις χρηματοπιστωτικές και ασφαλιστικές δραστηριότητες και στη διαχείριση ακινήτων.

Ο βασικότερος και διαχρονικός μοχλός όμως του τριτογενούς τομέα στη Κύπρο αποτελεί το χονδρικό και λιανικό εμπόριο, ο οποίος και παρουσιάζει και τις μεγαλύτερες τρέχουσες τιμές αγοράς (Διάγραμμα 1). Από το 2008 και μέχρι σήμερα παρουσιάζει ελαφρά κάμψη, λόγω της οικονομικής κρίσης.



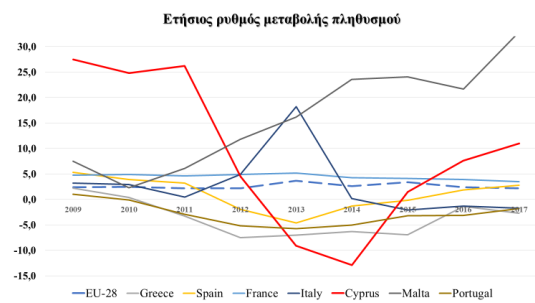
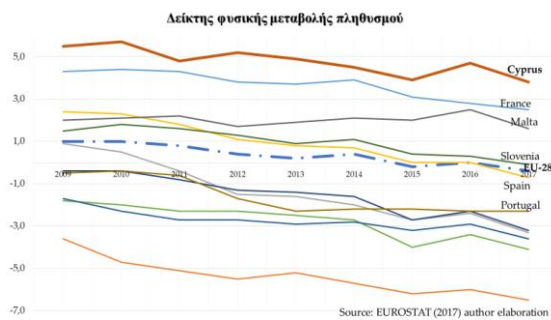
**Διάγραμμα 5-1.** Κύπρος, ΑΕΠ σε τρέχουσες τιμές αγοράς (ευρώ εκ.)

### 5.1.2 Δημογραφικά στοιχεία

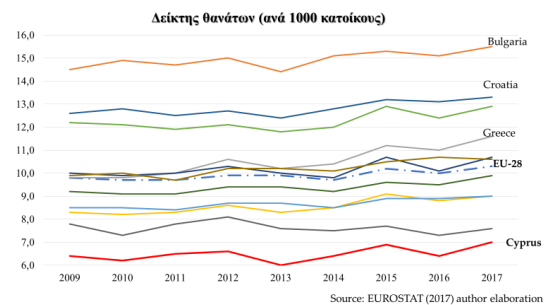
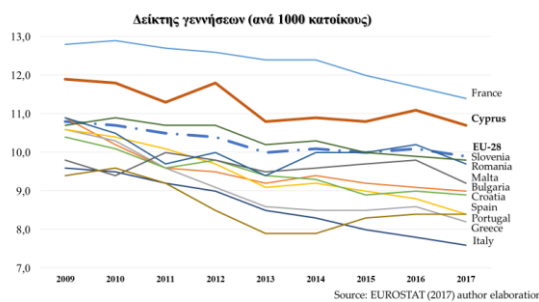
Η τουρκική εισβολή στο νησί το 1974 και η μετακίνηση πληθυσμών, αποτέλεσε σημαντικό γεγονός στην πληθυσμιακή διάρθρωση και κατανομή του πληθυσμού της Κύπρου, καθώς αυξήθηκε ραγδαία ο ρυθμός αστικοποίησης. Το 1976, σύμφωνα με την απογραφή νοικοκυριών, ο αγροτικός πληθυσμός αποτελούσε το 60% του συνολικού, ενώ κατά την απογραφή του 2001 μειώθηκε στο 31,9% και το οποίο παραμένει σχεδόν το ίδιο και στην απογραφή του 2011.

Όσο αφορά την ανάλυση των δημογραφικών χαρακτηριστικών του πληθυσμού και την θέση που κατέχει η Κύπρος έναντι των υπολοίπων ευρωπαϊκών χωρών, θα ήταν σκόπιμο να προσδιορισθούν οι παράμετροι που προσδιορίζουν τη μεταβολή του πληθυσμού. Αυτή αποτελείται από 4 συνιστώσες: α) την φυσική μεταβολή του πληθυσμού (αριθμός γεννήσεων μείον αριθμός θανάτων σε ένα έτος προς τον συνολικό πληθυσμό το συγκεκριμένο έτος, (β) τον δείκτη γεννήσεων (γεννήσεις ανά 1000 κατοίκους), (γ) τον δείκτη θανάτων (θάνατοι ανά 1000 κατοίκους) και (δ) τον δείκτη εξάρτισης πληθυσμού (πληθυσμός < 15 και > 65 ετών / πληθυσμός 15 – 65 ετών). Τα διαγράμματα των δημογραφικών αυτών παραμέτρων για την περίοδο 2009 – 2017 παρουσιάζονται στα παρακάτω Διαγράμματα.





**Διάγραμμα 5-2.** Μεταβολή πληθυσμού Κύπρου 2009 - 2017



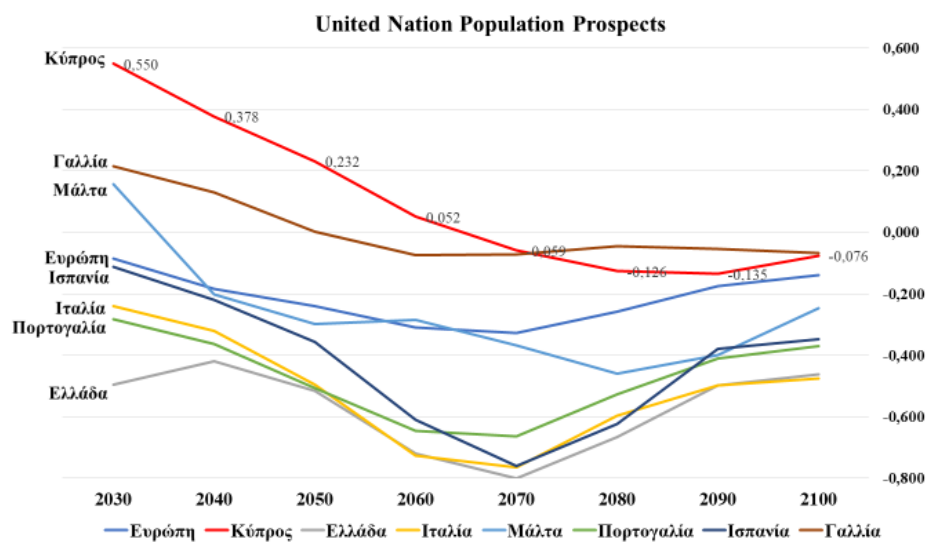
**Διάγραμμα 5-3.** Δείκτης γεννήσεων και θανάτων, Κύπρος 2009 - 2017

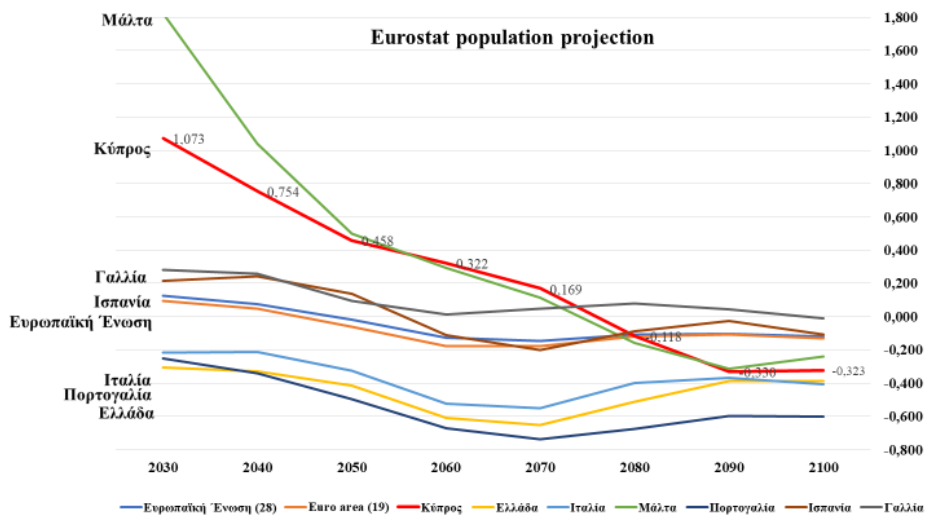
Σε σύγκριση με τις υπόλοιπες ευρωπαϊκές χώρες, η Κύπρος παρουσιάζει από τους υψηλότερους θετικούς ρυθμούς φυσικής μεταβολής του πληθυσμού της. Η Κύπρος, κατά την περίοδο 2009 – 2017, παρουσιάζει ελαφρά πτωτική τάση στη φυσική μεταβολή του πληθυσμού ως αποτέλεσμα της μείωσης των γεννήσεων και της αύξησης του προσδόκιμου ζωής, χαρακτηριστικό των αναπτυγμένων οικονομικά κοινωνιών. Σε σχέση όμως με τις υπόλοιπες EURO-MED7 η Κύπρος παρουσιάζει την μικρότερη μείωση, καθώς η αναλογία γεννήσεων βρίσκεται συγκριτικά υψηλά και η αναλογία θανάτων αρκετά χαμηλά από τον μέσο όρο.

Η μεταβολή του πληθυσμού της Κύπρου επηρεάζεται σημαντικά, κυρίως τα τελευταία χρόνια και από το κύμα εισερχόμενης μετανάστευσης. Έτσι στο Διάγραμμα 2β που απεικονίζεται ο ετήσιος ρυθμός μεταβολής του πληθυσμού σε σύγκριση με τις EURO-MED-7 είναι αρκετά διαφορετικός από τον ρυθμό φυσικής μεταβολής (Διάγραμμα 2α). Ενώ μέχρι και το 2011, η Κύπρος παρουσίαζε υψηλότερο ετήσιο ρυθμό μεταβολής πληθυσμού +26,2 (με μέσο όρο της EU-28 το +2,2), το 2012 μειώνεται στο +4,5 και τα επόμενα δύο χρόνια παρουσιάζει αρνητικούς ρυθμούς με -9,1 και -12,9 αντίστοιχα (ενώ ο μέσος όρος της EU-28 ήταν αντίστοιχα +3,7 και +2,6). Η αιτία αυτής της έντονης διαφοροποίησης του ρυθμού μεταβολής του πληθυσμού οφείλεται στη μειωμένη εισροή

μεταναστευτικού κύματος κατά την περίοδο της οικονομικής κρίσης λόγω μειωμένων απαιτήσεων σε εργατικό δυναμικό καθώς και σε επιχειρηματικές δραστηριότητες. Η θετική τάση που διαφαίνεται τα δύο τελευταία χρόνια όπου μαζί με την αύξηση του ΑΕΠ, δείχνει τις θετικές προοπτικές της κυπριακής οικονομίας για την προσέλκυση επενδύσεων και την επάνοδο της κυπριακής οικονομίας στην προ-κρίσης κατάσταση.

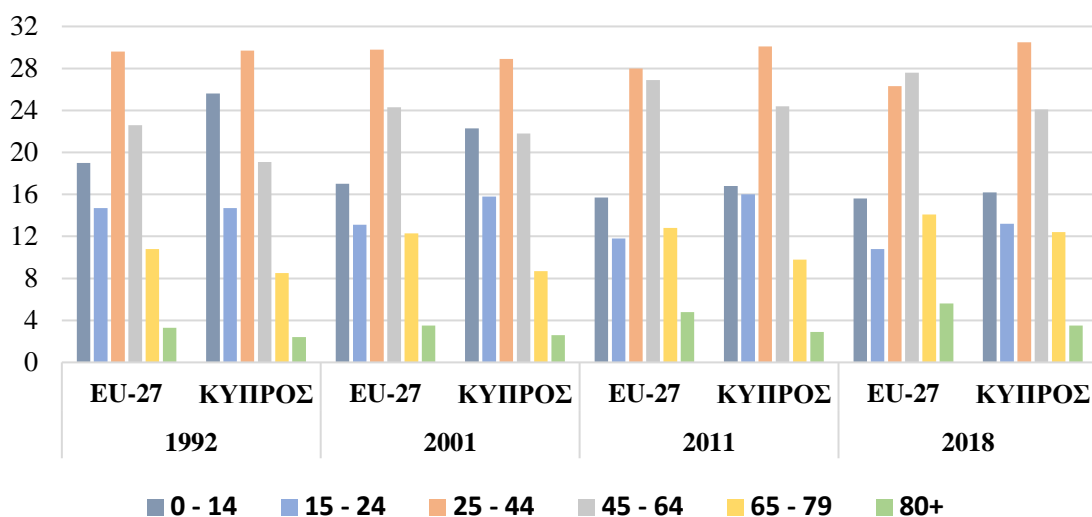
Η πληθυσμιακή μείωση και γήρανση του πληθυσμού στην Ευρώπη, καθώς και στις ευρω-μεσογειακές χώρες είναι γεγονός. Τα στοιχεία της Eurostat και του Οργανισμού Ηνωμένων Εθνών, τα οποία είναι τα πιο αξιόπιστα για την εκτίμηση της πληθυσμιακής διακύμανσης, προβλέπουν δραματική μείωση του παγκόσμιου πληθυσμού μέχρι το 2100. Η Κύπρος όμως σε σχέση με τις υπόλοιπες νοτιο-ευρωπαϊκές χώρες, ενώ παρουσιάζει μείωση του ρυθμού αύξησης του πληθυσμού της, δεν φαίνεται να υπάρχει πρόβλεψη για αρνητικούς ρυθμούς μεταβολής τους (Διαγράμματα 4). Το γεγονός αυτό καταδεικνύει την ιδιαιτερότητα της Κύπρου σε σχέση με την πληθυσμιακή διάρθρωση της.





**Διάγραμμα 5-4.** Πρόβλεψη ετήσιου ρυθμού μεταβολής πληθυσμού 2030 – 2100 (UN, Eurostat)

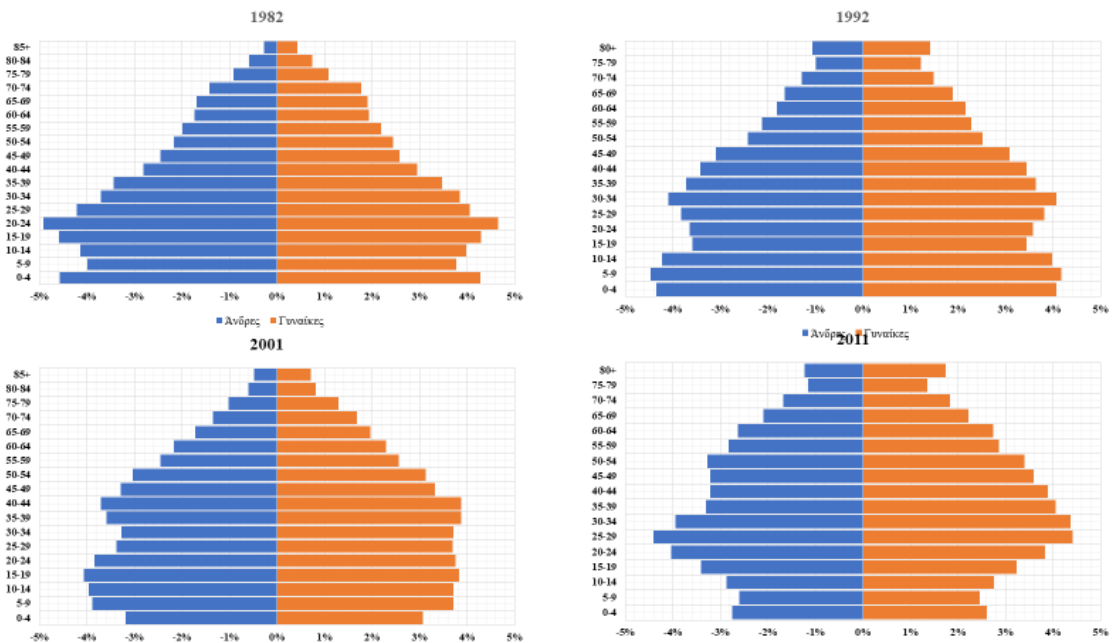
Στην Κύπρο η σταδιακή μείωση των γεννήσεων κατά την τελευταία δεκαετία και η σταθερή αύξηση του προσδόκιμου ζωής συνέβαλαν στη μείωση του ποσοστού των ηλικιών 0-14. Από 25,6% (1992) σε 16,8% (2011) και εκτιμάται σύμφωνα με τη Eurostat για το 2018 σε 16,2%. Στην ηλικιακή ομάδα 15 – 24 ενώ παρατηρείται σταθερό ποσοστό (14,7%, 15,8%, 16%) από το 1992 έως και 2011, το 2018 εκτιμάται μείωση του ποσοστού σε 13,2% λόγω brain drain και εξασφάλισης καλύτερων συνθηκών απασχόλησης στο εξωτερικό (Διάγραμμα 5). Ένας ακόμη λόγος αυτής της μείωσης είναι ότι οι μετανάστες που εγκαθίστανται στην Κύπρο είναι μεγαλύτερης ηλικιακής ομάδας και έρχονται συνήθως χωρίς τις οικογένειες τους. Οι παραγωγικές ηλικίες 25 – 44 παρουσιάζουν περίπου σταθερά ποσοστά τα τελευταία 26 χρόνια (από 29,7% το 1992 έως 30,5% το 2018) καθ' όσο εξισορροπείται το ποσοστό των Κυπρίων που μεταναστεύουν στο εξωτερικό (out-migration) με τα ποσοστά της εισερχόμενης μετανάστευσης (in-migration) από τρίτες χώρες. Παρόμοια συμπεριφορά παρουσιάζει και η ηλικιακή ομάδα 45-64 που λόγω και της αύξησης του προσδόκιμου ζωής τα ποσοστά της αυξάνονται ελαφρά (από 19,1% το 1992 σε 24,1% το 2018). Τέλος η ηλικιακή ομάδα των συνταξιούχων (65+) αυξάνεται σταθερά και από 10,9% το 1992 έφτασε το 2018 στο 15,9%. Σε σύγκριση με τον μέσο όρο των υπολοίπων ευρωπαϊκών χωρών, η Κύπρος διατηρεί ακόμη και το 2018, υψηλότερα ποσοστά στις ηλικιακές ομάδες 0-14, 15-24 και 25-44.



**Διάγραμμα 5-5.** Σύγκριση ηλικιακής διάρθρωσης πληθυσμού ΕΕ-27 και Κύπρου

Η γήρανση του πληθυσμού στην Κύπρο, φαίνεται χαρακτηριστικά και στο παρακάτω Διάγραμμα όπου απεικονίζονται οι πυραμίδες ηλικιών για τις τελευταίες απογραφές πληθυσμού (1982, 1992, 2001 και 2011). Η πυραμίδα ηλικιών υποδεικνύει το προφίλ του συνολικού πληθυσμού και δίνει πληροφορίες σχετικά με τη δομή του πληθυσμού κατά ηλικία, γεγονός που παραπέμπει στις συνθήκες γονιμότητας και θνησιμότητας. Η πυραμίδα έχει μια βάση τόσο πιο ευρεία, όσο η γονιμότητα είναι έντονη, και μια κορυφή τόσο πιο επιμήκη, όσο η θνησιμότητα είναι χαμηλή. Οι εσοχές και εξοχές της πυραμίδας μεταφράζουν τις διακυμάνσεις της γονιμότητας και της θνησιμότητας.

Κατά την διάρκεια των 30 τελευταίων ετών είναι εμφανής η μείωση του ποσοστού νεαρών ηλικιών (0 – 14) ενώ παράλληλα φαίνεται η αύξηση των ηλικιωμένων (80+). Επίσης διαχρονικά φαίνεται η αύξηση (διόγκωση της πυραμίδας) του ποσοστού των παραγωγικών ηλικιών (40 – 54) πιθανά ως αποτέλεσμα της εγκατάστασης μη γηγενών κατοίκων για εύρεση εργασίας.



**Διάγραμμα 5-6.** Πυραμίδες ηλικιών απογραφής πληθυσμού, 1992 -2011

Άλλο ένα χαρακτηριστικό που επηρεάζει τη δημογραφική διάρθρωση του πληθυσμού είναι το φαινόμενο της μετανάστευσης. Η Κύπρος γνώρισε ισχυρές θετικές καθαρές μεταναστευτικές ροές, κυρίως μετά την είσοδό της στην ΕΕ το 2004. Σύμφωνα με τα στοιχεία από τις δύο τελευταίες Απογραφές Πληθυσμού (2001 και 2011) ο πληθυσμός με διαφορετική υπηκοότητα από την κυπριακή αντιπροσώπευε το 9,40% του συνολικού πληθυσμού και αυξήθηκε στο 20,27%. Δηλαδή ο πληθυσμός των μη Κυπρίων περίπου διπλασιάστηκε μέσα σε μία δεκαετία, αλλά λόγω της οικονομικής κρίσης αυτός ο ρυθμός αύξησης δεν συνεχίστηκε. Εγκαθίστανται στις αστικές περιοχές ώστε να γειτνιάζουν με την εργασία τους. Παρόμοια αύξηση παρατηρείται και στον ενεργό οικονομικά πληθυσμό, από 9,67% το 2001 διπλασιάζεται το 2011 και φτάνει το 22,10% (πίνακας 1).

Από το σύνολο του πληθυσμού με υπηκοότητα μη Κυπριακή, το 61,42% αντιστοιχεί σε κατοίκους ΕΕ (2011). Από αυτούς οι Έλληνες είναι το 27,59% και δεύτεροι με 22,63% από το Ην. Βασίλειο. Ακολουθεί η ρουμανική υπηκοότητα (22,31%) και βουλγαρική (17,44%). Όσο αφορά το σύνολο του πληθυσμού με χώρα υπηκοότητας εκτός της ΕΕ, οι Φιλιππίνες συμμετέχουν με 14,68%, Ρωσία με 12,73% και τρίτη η Σρι Λάνκα με 11,34%.

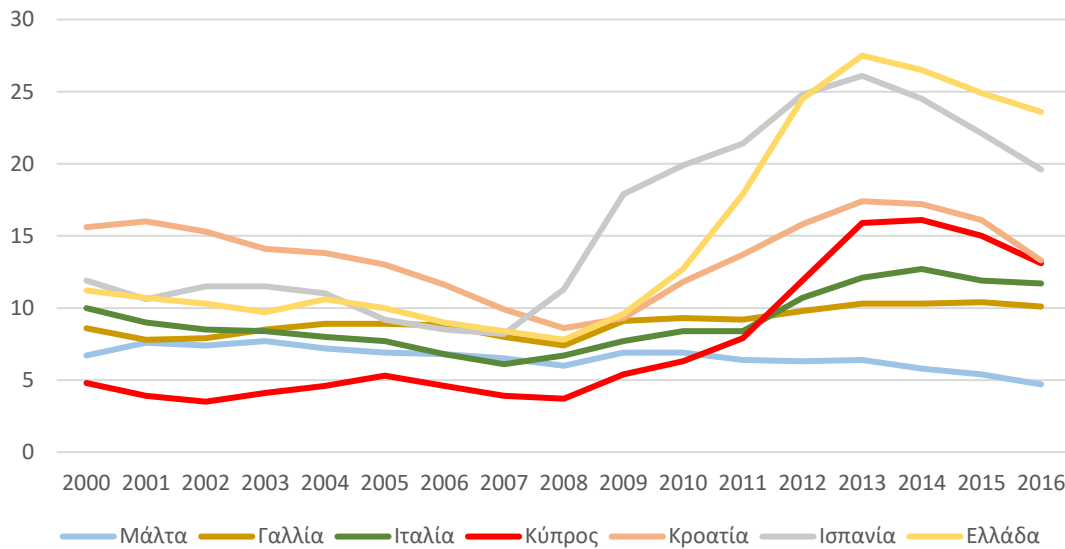
Στις χώρες εκτός Ε.Ε. η συμμετοχή των γυναικών στον πληθυσμό είναι μεγαλύτερη από των ανδρών. Ειδικότερα από χώρες, όπως Φιλιππίνες, Σρι Λάνκα και Βιετνάμ το ποσοστά είναι και αρκετά υψηλά καθόσον το σύνολο σχεδόν από τις παραπάνω χώρες εργοδοτούνται ως οικιακές βοηθοί.

**Πίνακας 5-1.** Κατανομή ξένων υπηκόων κατά χώρα υπηκοότητας και φύλο

Χώρα Υπηκοότητας	2001			2011		
	σύνολο	άνδρες	γυναίκες	σύνολο	άνδρες	γυναίκες
<b>ΧΩΡΕΣ ΕΝΤΟΣ Ε.Ε.</b>	<b>56,91%</b>	<b>62,33%</b>	<b>52,59%</b>	<b>61,42%</b>	<b>68,74%</b>	<b>55,42%</b>
Ελλάδα	47,34%	55,07%	40,05%	27,59%	30,49%	24,64%
Ην. Βασίλειο	32,19%	30,57%	33,71%	22,63%	21,53%	23,74%
Ρουμανία	4,82%	3,23%	6,32%	22,31%	23,51%	21,08%
Βουλγαρία	6,54%	4,00%	8,93%	17,44%	16,04%	18,87%
Πολωνία	0,43%	0,22%	0,63%	2,69%	2,41%	2,97%
Γερμανία	2,18%	1,79%	2,54%	1,04%	0,87%	1,22%
Σλοβακία	0,08%	0,07%	0,08%	0,89%	0,81%	0,97%
Λετονία	0,15%	0,08%	0,22%	0,86%	0,53%	1,20%
Λιθουανία	0,11%	0,04%	0,17%	0,67%	0,44%	0,91%
Γαλλία	1,03%	0,92%	1,14%	0,53%	0,52%	0,53%
Ουγγαρία	0,21%	0,18%	0,24%	0,48%	0,35%	0,62%
Σουηδία	1,07%	0,75%	1,38%	0,39%	0,33%	0,46%
Ιρλανδία	0,70%	0,49%	0,90%	0,38%	0,31%	0,45%
Ιταλία	0,60%	0,63%	0,58%	0,37%	0,43%	0,31%
Ολλανδία	0,63%	0,54%	0,73%	0,36%	0,36%	0,36%
Τσεχική Δημοκρατία	0,27%	0,16%	0,37%	0,23%	0,15%	0,30%
Άλλες χώρες	1,65%	1,26%	2,02%	1,14%	0,93%	1,36%
<b>ΧΩΡΕΣ ΕΚΤΟΣ Ε.Ε.</b>	<b>42,02%</b>	<b>36,38%</b>	<b>46,51%</b>	<b>37,06%</b>	<b>29,49%</b>	<b>43,27%</b>
Φιλιππίνες	11,92%	1,38%	18,47%	14,68%	1,73%	21,93%
Ρωσία	18,18%	18,07%	18,25%	12,73%	12,84%	12,67%
Σρι Λάνκα	18,14%	8,17%	24,34%	11,34%	5,00%	14,88%
Βιετνάμ	0,11%	0,02%	0,16%	10,96%	1,08%	16,49%
Συρία	5,27%	10,50%	2,02%	4,76%	10,24%	1,70%
Ινδία	4,82%	7,26%	3,30%	4,57%	7,40%	2,99%
Ουκρανία	4,62%	3,56%	5,28%	4,28%	2,67%	5,18%
Γεωργία	3,61%	4,57%	3,01%	3,26%	4,24%	2,72%
Μπαγκλαντές	1,21%	3,07%	0,05%	2,89%	7,55%	0,28%
Μολδαβία	1,41%	0,62%	1,90%	2,83%	1,81%	3,40%
Αίγυπτος	2,59%	5,52%	0,76%	2,70%	6,58%	0,53%
Παλαιστίνη	0,35%	0,57%	0,21%	2,57%	4,05%	1,75%
Πακιστάν	0,94%	2,28%	0,11%	2,41%	6,43%	0,16%
Ιράν	2,03%	3,29%	1,24%	2,07%	3,41%	1,32%
Ιράκ	0,32%	0,61%	0,14%	1,76%	2,70%	1,23%
Κίνα	2,87%	3,60%	2,42%	1,58%	1,46%	1,65%
Ην. Πολιτείες	2,90%	3,38%	2,60%	1,40%	1,90%	1,12%
Λίβανος	3,19%	4,66%	2,28%	1,15%	1,91%	0,72%
Σερβία	4,37%	5,30%	3,79%	1,11%	1,39%	0,96%
Αρμενία	1,69%	2,15%	1,39%	0,94%	1,16%	0,81%
Λευκορωσία	0,43%	0,22%	0,55%	0,73%	0,35%	0,95%
Νεπάλ	0,10%	0,22%	0,02%	0,73%	1,36%	0,38%

Τουρκία	0,13%	0,22%	0,07%	0,72%	1,18%	0,46%
Άλλες χώρες	8,81%	10,74%	7,61%	7,81%	11,56%	5,72%
<b>ΔΕ ΔΗΛΩΘΗΚΕ</b>	<b>1,07%</b>	<b>1,29%</b>	<b>0,90%</b>	<b>1,52%</b>	<b>1,76%</b>	<b>1,32%</b>

Τα ποσοστά ανεργίας της Κύπρου είναι τα χαμηλότερα ανάμεσα στις Ευρωμεσογειακές χώρες για το διάστημα από 2000 έως 2010. Το 2011 διαμορφώνεται στο 7,9%, το 2013 αυξάνεται στο 16,1%, ενώ το 2016 μειώνεται στο 13,1% (Διάγραμμα 7).



**Διάγραμμα 5-7.** Ποσοστό ανεργίας στις Ευρωμεσογειακές χώρες

Η οικονομία της Κύπρου παρουσιάζει τάση εξειδίκευσης στο τριτογενή τομέα αφού σε όλες τις χρονικές περιόδους ο εν λόγω τομέας παρουσιάζει αυξητικούς ρυθμούς (Πίνακας 2). Αντιθέτως, ο πρωτογενής τομέας παρουσιάζει σημάδια “συρρίκνωσης”, αφού το ποσοστό του μειώνεται συνεχώς. Ο δευτερογενής τομέας έχει μικρότερο ρυθμό μεταβολής απασχολούμενων από τους αντίστοιχους στον τριτογενή τομέα, αλλά σταθερό, εκτός από τη δεκαετία 1990-2000 κατά την οποία παρουσιάζει μικρή μείωση, όπου εκτιμάται ότι οφείλεται στην πολύ μεγάλη αύξηση των απασχολούμενων στον τριτογενή τομέα της ίδιας περιόδου.

**Πίνακας 5-2.** Απασχολούμενοι ανά τομέα (1980-2009) σε χιλιάδες

Έτος	αριθμός απασχολούμενων (χιλ.)				ποσοστό (%)			
	Σύνολο	α' γενής	β' γενής	γ' γενής	Σύνολο	α' γενής	β' γενής	γ' γενής
1980	188,0	38,6	63,4	86,0	100,00	20,5	33,7	45,8
1985	217,8	37,3	67,7	112,8	100,00	17,1	31,1	51,8
1990	253,4	35,5	73,0	144,9	100,00	14,0	28,8	57,2
1995	286,6	32,7	73,1	180,8	100,00	11,4	25,5	63,1
2000	309,3	33,1	64,7	211,5	100,00	10,7	21,4	67,9
2005	349,5	31,0	73,5	245,0	100,00	8,8	21,1	70,1
2010	376,7	28,6	74,1	274,0	100,00	7,6	19,7	72,7
2011	378,8	28,6	70,8	279,4	100,00	7,5	18,8	73,7
2012	366,0	28,2	63,4	274,4	100,00	7,7	17,3	75,0

Κατά την περίοδο 1971 - 1995 παρατηρείται χαμηλό ποσοστό ανεργίας (από 1% έως 2,6%) εξαιρουμένου του έτους 1975, όπου παρουσιάστηκε υψηλό ποσοστό λόγω της οικονομικής συνέπειας από την εισβολή του 1974 (Πίνακας 3). Από το 2000 και μετά παρουσιάζεται σταδιακή αύξηση του ποσοστού που διαμορφώνεται από 5,3% έως 11,8% το 2012. Η συνολική μεταβολή το συγκεκριμένο χρονικό διάστημα είναι της τάξης του +122,5%.

**Πίνακας 5-3.** Αριθμός και Ποσοστό ανέργων σε σχέση με το σύνολο των οικονομικά ενεργών για τα έτη 1971-2012

Έτος	Ετήσιος μέσος όρος			Ποσοστό (%)		
	Σύνολο	Άντρες	Γυναίκες	Σύνολο	Άντρες	Γυναίκες
1971	2.846	1.596	1.250	1,0	-	-
1975	33.543	23.721	9.822	16,9	-	-
1980	4.344	2.408	1.936	2,0	1,6	2,6
1985	8.302	4.614	3.688	3,3	2,9	4,2
1990	5.068	2.464	2.604	1,8	1,4	2,5
1995	7.870	3.557	4.313	2,6	1,9	3,7
2000	15.354	5.697	9.657	5,0	3,2	7,3
2005	19.492	9.048	10.445	5,3	4,4	6,5
2010	26.406	13.624	12.782	6,3	6,1	6,4
2011	33.951	18.302	15.649	7,9	8,1	7,6



2012	51.999	28.952	23.047	11,8	12,5	11,1
------	--------	--------	--------	------	------	------

Ιδιαίτερη δυναμικότητα παρουσιάζει η τριτοβάθμια εκπαίδευση, ιδίως την τελευταία πενταετία με την ίδρυση νέων πανεπιστημίων (ιδιωτικών και δημόσιων) που θεωρείται από πολλούς ότι μπορεί να αποτελέσει μια σημαντική αναπτυξιακή προοπτική για τη χώρα με κατάλληλη διαχείριση. Η Κύπρος διαθέτει τρία δημόσια και τρία ιδιωτικά πανεπιστήμια που βρίσκονται στη Λευκωσία, Λεμεσό και Πάφο και σχεδιάζεται η ίδρυση ακόμα ενός δημόσιου πανεπιστημίου στη Πάφο για την τρέχουσα 10ετία (2010-2020).

Στο σύνολο του πληθυσμού το 18,68% των εργαζομένων απασχολείται στο χονδρικό και λιανικό εμπόριο και το 11,54% στις κατασκευές, κλάδος που παρουσίασε ύφεση τα επόμενα χρόνια κατά την διάρκεια της οικονομικής κρίσης. Ενδιαφέρον όμως παρουσιάζει η απασχόληση ανά κλάδο οικονομικής δραστηριότητας ανάλογα με την υπηκοότητα του πληθυσμού. Για τους κύπριους κατοίκους το 19,9% εργάζεται στο χονδρικό και λιανικό εμπόριο, το 10,46% στον τομέα των κατασκευών και το 9,50% απασχολείται στην εκπαίδευση. Ο κλάδος διαχείρισης ακίνητης περιουσίας ενώ το 2011 καταγράφει ποσοστό απασχόλησης 8,57%, κερδίζει συνεχώς έδαφος ώστε το 2017 να απασχολεί το 11,18% των κυπρίων (Παράρτημα II).

Η εικόνα της απασχόλησης αλλάζει με τους εργαζόμενους υπηκόους χωρών της ΕΕ. Το 21,36% των απασχολουμένων από την ΕΕ απασχολείται στις κατασκευές, όμως λόγω της οικονομικής κρίσης των επόμενων ετών το ποσοστό φτάνει μόλις το 14,00% το 2017. Το 20,37% στο χονδρικό και λιανικό εμπόριο, ποσοστό που συνεχώς αυξάνεται έως το 2017 που φτάνει το 26,55%, ενώ οι υπηρεσίες τουρισμού και εστίασης καταγράφουν ποσοστό 17,55% που παραμένει σχεδόν αμετάβλητο έως το 2017.

Η εικόνα για τους εργαζόμενους υπηκόους χωρών εκτός ΕΕ είναι τελείως διαφορετική, με το 62,08% να απασχολείται ως οικιακοί βοηθοί το 6,8% στις κατασκευές και το 5,52% σε υπηρεσίες ακίνητης περιουσίας ποσοστό που το 2017 φτάνει στο 8,15% πλησιάζοντας αρκετά το αντίστοιχο ποσοστό για τους κύπριους απασχολούμενους.

## 5.2 Σύντομη ιστορική αναδρομή της πολεοδομικής εξέλιξης της περιοχής

Σύμφωνα με τον Μακρίδη (2012) η ετυμολογία του ονόματος Λεμεσός προέρχεται από το προϊστορικό όνομα Λιμνησσός, από την γεωμορφολογία της περιοχής με λίμνες και έλη. Σε πολλές επιστολές των αρχών του 1900 η πόλη αναφέρεται ως Λεμησσός. Ο γερμανός περιηγητής Wilh H. Engel (1841) αναφέρει ότι η ετυμολογία του ονόματος της πόλης προέρχεται από τη λέξη λιμήν > Λιμνησσός.

Το Κάστρο, το παλαιότερο κτίσμα της πόλης που ανάγεται στη Βυζαντινή περίοδο, μαζί με το παλαιό λιμάνι, αποτέλεσαν τον πυρήνα της σύγχρονης πόλης, η οποία ουσιαστικά αναπτύχθηκε τα τελευταία 100 χρόνια.

Στις αρχές του 19ου αιώνα, η πόλη εκτείνεται με μακρόστενη μορφή κατά μήκος της παραλίας, με επεκτάσεις προς τα ανατολικά κυρίως, με 150 φτωχικά σπίτια και γύρω στους 2.000 κατοίκους, σύμφωνα με τις πηγές<sup>1</sup>. Ο οικισμός, μέσω της σταδιακής εξέλιξης του λιμανιού ως σταθμού εξαγωγικής δραστηριότητας, αρχίζει σταδιακά να τείνει προς την εγκαθίδρυση αστικών δομών και χαρακτηριστικών.

Στα μέσα του 19ου αιώνα, η πόλη αριθμεί 2.000 με 3.000 κατοίκους, παρόλο που συνεχίζει να παρουσιάζεται φτωχική και χωρίς αξιόλογες οικοδομές, με λιθόστρωτους και σχετικά φαρδείς δρόμους, σε σύγκριση με τους δρόμους της ευρύτερης περιοχής της ανατολής. Η πόλη εκτείνονταν δυτικά μέχρι τις παρυφές του χειμάρρου Γαρύλλη ενώ προς τα βόρεια εξαπλώνονταν σε περιορισμένο βάθος κατά μήκος των οδών Ελευθερίας, Ειρήνης, Ελλάδος και Ανεξαρτησίας. Ανατολικότερα παρουσιάζεται γραμμική ανάπτυξη μέχρι την εκκλησία των Καθολικών και την Αγία Αικατερίνη (Εικόνα 1). Οι κάθετοι δρόμοι προς τη θάλασσα ήταν στενοί και βορειότερα ως επί το πλείστον αδιέξοδα. Κατά μήκος της παραλίας αναφέρεται σειρά κτιρίων που απέκοπτε την οπτική επαφή της πόλης προς τη θάλασσα.

---

<sup>1</sup> Οι πληροφορίες αυτής της ενότητας έχουν αντληθεί από : (α) Σεργίδη, Χ., 2012 και (β) Τοπικό Σχέδιο Λεμεσού, 2011.



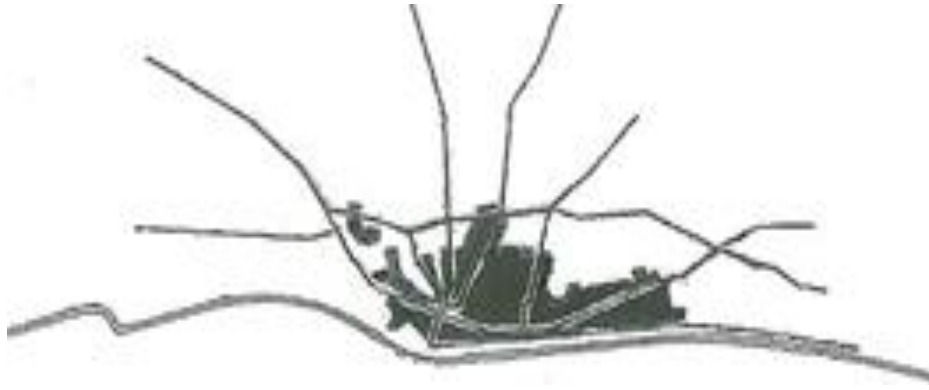
**Εικόνα 5-1.** Λεπτομέρεια από παλιό χάρτη της Κύπρου, Λεμεσός 1878<sup>2</sup>.



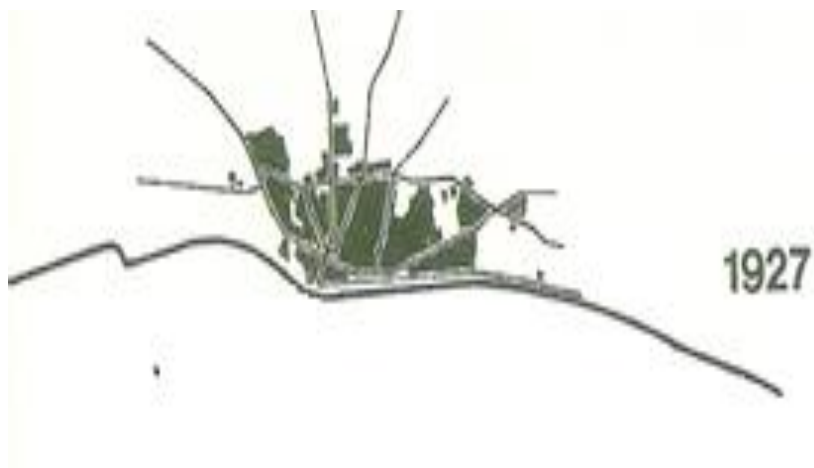
**Εικόνα 5-2.** Λεπτομέρεια χάρτη της Κύπρου, Λεμεσός 1882<sup>3</sup>

<sup>2</sup> Πηγή: Cyprus, Its History, Its Present Resources and Future Prospect, by R. Hamilton Lang, London, Macmillan and co. 1878.

<sup>3</sup> Πηγή: National Gallery of Scotland. Kitchener's Survey of Cyprus, 1882.



**Εικόνα 5-3.** Σκαρίφημα που δείχνει, κατά προσέγγιση, τα όρια της πόλης γύρω στο 1885, με βάση τον χάρτη του Kitchener (1882)<sup>4</sup>



**Εικόνα 5-4.** Η πόλη της Λεμεσού, 1927



**Εικόνα 5-5.** Η πόλη της Λεμεσού, 1937

---

<sup>4</sup> Πηγή εικόνων 3, 4, 5, 6, 7, 8 και 9. Σεργίδης, Χ., 2012 (σελ. 37, 79, 84, 93, 100, 103, 109).



**Εικόνα 5-6.** Η πόλη της Λεμεσού, 1947



**Εικόνα 5-7.** Η πόλη της Λεμεσού, 1957



**Εικόνα 5-8.** Η ανάπτυξη στη Λεμεσό και Μέσα Γειτονιά, 1965



**Εικόνα 5-9.** Η ευρύτερη περιοχή της Λεμεσού, 1981

Η έντονη εμπορική και μεταποιητική δραστηριότητα οδήγησε στην εγκατάσταση επιχειρήσεων και βορειότερα του παλαιού λιμανιού, με αποτέλεσμα ο πυρήνας αυτός να αρχίσει να διαμορφώνεται ως κύριος εμπορικός θύλακας, με αξονικές τάσεις επέκτασης.

Κατά τα πρώτα χρόνια της Αγγλοκρατίας (1878 – 1900) ο πληθυσμός αυξάνεται περαιτέρω, ως αποτέλεσμα των καλύτερων οικονομικών συνθηκών αλλά και των προοπτικών που δείχνουν οι νέοι κατακτητές (Εικόνα 2). Η πόλη έχει μήκος 1 ½ μίλι περίπου και οι δρόμοι του εμπορικού της κέντρου παρουσιάζουν έντονη εμπορική δραστηριότητα. Οι νέες συνήθειες που εισήγαγαν οι Άγγλοι και η τάση για εξευρωπαϊσμό, έχει ως αποτέλεσμα την εγκατάσταση ξένων που ανοίγουν καταστήματα, γραφεία και κέντρα αναψυχής. Η φήμη της Λεμεσού ως πόλη ψυχαγωγίας θεμελιώνεται, στοιχείο που διατηρείται μέχρι σήμερα. Παράλληλα, η μεσαία τάξη ενδυναμώνεται και εξαπλώνεται συνεχώς. Θεσπίζεται ο θεσμός της τοπικής αυτοδιοίκησης, στην αρχή με περιορισμένες αρμοδιότητες και οι λειτουργίες της πόλης ιεραρχούνται και ομαδοποιούνται στον χώρο. Κατασκευάζεται Δημαρχείο, Λιμεναρχείο, υδραγωγείο, οργανώνεται ο οδοφωτισμός. Στο Κάστρο λειτουργούν φυλακές, μέσα τα μέσα του 20ου αιώνα. Λειτουργεί το πρώτο νοσοκομείο, ιδρύεται δημοτικό φαρμακείο καθώς και πολλά σχολεία. Στην οικονομική ανάπτυξη της πόλης σημαντικό μερίδιο έχει και η αναβάθμιση του λιμένα, ως εμπορικό κέντρο της ευρύτερης περιοχής.

Σύμφωνα με την απογραφή του 1881 ο πληθυσμός της πόλης επεκτείνεται κυρίως προς βορρά και ανέρχεται στους 6.131 κατοίκους (Εικόνα 3). Ο Ταγματάρχης D. A. Donne, το 1885, αναφέρει ότι η Λεμεσός, η οποία όταν ξεκίνησε η Αγγλική κατοχή ήταν απλά ένα πλινθόκτιστο χωριό, εξελίχθηκε στη δεύτερη σε σημασία πόλη, μετά τη Λευκωσία. Η οικονομική ευμάρεια αντικατοπτρίζεται στα οικοδομήματα, κυρίως κατοικίες μεγαλοαστών, οι οποίες κτίζονται ωραιότερες, μεγαλύτερες και άνετες, με αστικούς κήπους.

Το 1891 ο πληθυσμός της πόλης ανέρχεται σε 7.388 κατοίκους, με ταυτόχρονη αύξηση της «αστικής μεσαίας τάξης», ως αποτέλεσμα της εισαγωγής νέων επαγγελματιών αλλά και της μόρφωσης των νέων. Ο πολεοδομικός ιστός της πόλης, παρά τα νεότερα επί μέρους κτίσματα, δεν παρουσιάζει σημαντικές αλλαγές. Ως κύριος εμπορικός δρόμος παραμένει ο παραλιακός, χωρίς να είναι ορατή η θάλασσα αφού ένθεν και ένθεν αυτού

αναπτύσσονταν η εμπορική κίνηση. Παράλληλα, αρχίζουν να αναπτύσσονται εμπορικοί πυρήνες και άξονες και σε άλλες περιοχές.

Παρά την σημαντική συμβολή των Άγγλων στην ανάπτυξη της πόλης, η ουσιαστική ανοικοδόμηση και εξωραϊσμός της πόλης άρχισαν μετά το 1900. Το 1901 ο πληθυσμός της πόλης αυξάνεται στους 10.302 κατοίκους και η αύξηση αυτή οδηγεί στην επέκταση της πόλης, μικρή προς βορρά, προς την οδό Γλάδστωνος και πιο μεγάλη ανατολικά και δυτικά. Το 1912, με χρηματοδότηση της κεντρικής κυβέρνησης, ο Δήμος εκσυγχρονίζει την προκουαία και τον μώλο φορτοεκφόρτωσης εμπορευμάτων και προχωρά σε κατεδάφιση του πρώτου τμήματος της σειράς των κτιρίων που απέκλειαν την πόλη από τη θάλασσα. Η Λεμεσός, μέσα στο πλαίσιο της εμπορικής και βιομηχανικής της ανάπτυξης, εξελίχθηκε και σε κέντρο διακίνησης ιδεών, όπου οι ιδεολογίες που διαμορφώνονταν στον έξω κόσμο μεταφέρονταν και τοπικά.

Ο πληθυσμός της πόλης το 1921 αυξήθηκε σε 13.302 κατοίκους, με μεγαλύτερο ρυθμό αύξησης απ' ό,τι προηγουμένως, καθ' όσο η εσωτερική μετανάστευση παρουσιάζεται εντονότερη. Η απότομη νέα πνοή οικονομικής προόδου, τις πρώτες δεκαετίες του 20ου αιώνα, οδηγεί στον ξεκληρισμό της υπαίθρου και στο φαινόμενο της αστυφιλίας καθ' όσο η πόλη παρέχει όλο και αυξανόμενες εξυπηρετήσεις και υπηρεσίες. Και αυτό έχει ως συνέπεια περαιτέρω ανάπτυξη στις χωρικές λειτουργίες της πόλης καθώς και στη κατασκευή απαραίτητων έργων υποδομής. Το 1927 η πόλη επεκτείνεται προς ανατολικά, ως το Δημόσιο Κήπο και βόρεια, ως το ύψος της οδού Γλάδστωνος, με ορισμένες αναπτύξεις, κατοικίες κυρίως, να εκτείνονται και πέραν της οδού αυτής προς τα βόρεια (Εικόνα 4).

Το 1931 ο πληθυσμός της πόλης έφτασε τους 15.065 κατοίκους και δεν παρουσιάζει σημαντικές επεκτάσεις, συμπληρώνονται ορισμένα κενά μεταξύ των οδών Αγίου Ανδρέα και Γλάδστωνος, στα ανατολικά κυρίως και μερικές μικρής κλίμακας επεκτάσεις στα βόρεια (Εικόνα 5).

Ο συμπαγής αστικός ιστός που εκτείνεται από την θάλασσα μέχρι την οδό Γλάδστωνος και αποτελεί τον πυρήνα της πόλης, συμπίπτει σε έκταση με την πόλη λίγο πριν τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο και περιλαμβάνει όλες τις παραδοσιακές αστικές λειτουργίες και κτίρια που τη δημιούργησαν. Χαρακτηριστικό της περιοχής αυτής είναι η συνεχής δόμηση με στενούς δρόμους και η φυσική υποβάθμιση σημαντικών τμημάτων της.



Μετά τον Β' Παγκόσμιο πόλεμο, η ανάπτυξη της πόλης επιταχύνεται και επεκτείνεται κατά μήκος των ακτινωτών δρόμων, που οδηγούσαν προς τα περιαστικά δορυφορικά της χωριά, μέχρι το ύψος περίπου της τότε παρακαμπτήριας Λεωφόρου (σημερινή λεωφόρος Μακαρίου Γ') (Εικόνα 6). Το 1946 ο πληθυσμός της πόλης, μέσα στα διοικητικά της όρια, αυξήθηκε σε 22.800 κατοίκους. Οι δημοτικές αρχές έλαβαν μέριμνα για τη ρυμοτομία των οδών, τη ρύθμιση της τροχαίας κυκλοφορίας, την κατασκευή αποχετευτικού δικτύου και την επέκταση του παραλιακού μώλου, ενώ δόθηκε μέριμνα για την κατασκευή εργατικών κατοικιών, λόγω της αύξησης του φαινομένου της αστυφιλίας.

Σε χάρτη της Λεμεσού του 1957 (Εικόνα 7) φαίνονται σημαντικές επεκτάσεις προς όλες τις κατευθύνσεις και κυρίως προς τα βόρεια. Στα δυτικά, προς τη θάλασσα, διακρίνεται ανάπτυξη που σχετίζεται με την εγκατάσταση των βιομηχανιών στην περιοχή. Η πόλη πλέον επεκτείνεται πέραν των ορίων της «παρακαμπτήριας Λεωφόρου», κυρίως προς τα βόρεια, αλλά και προς τα βορειοανατολικά και βορειοδυτικά, με τη δημιουργία νέων συνοικισμών. Η πόλη της Λεμεσού, λίγα χρόνια πριν την Ανεξαρτησία του νησιού από τους Βρετανούς (1960), περιοριζόταν περίπου στο χώρο δυτικά και νότια της Λεωφόρου Αρχιεπισκόπου Μακαρίου Γ'. Έτσι εξηγείται η σημασία της κεντρικής αυτής περιοχής του αστικού συγκροτήματος που λειτουργεί ως κέντρο εξυπηρέτησης ολόκληρης της Επαρχίας. Τα επόμενα χρόνια η πόλη επεκτάθηκε αλματωδώς προς τα προάστια, ανατολικά και βόρεια.

Στα πρώτα χρόνια της Ανεξαρτησίας, οι βιομηχανίες, η εμπορική και λιμενική δραστηριότητα, αλλά και η γειτνίαση με τις Βρετανικές Βάσεις Ακρωτηρίου και Επισκοπής συνεχίζουν να συμβάλλουν σημαντικά στην οικονομική της ανάπτυξη. Η πόλη αυξήθηκε σε μεγάλο βαθμό, τόσο σε μέγεθος, όσο και σε πληθυσμό, λόγω της εσωτερικής μετανάστευσης από την ύπαιθρο και άλλες πόλεις. Έτσι η ανάπτυξη της πόλης παρουσιάζεται ραγδαία και εκτείνεται κυρίως προς τα βόρεια (Εικόνα 8).

Το 1970 ο πληθυσμός της πόλης υπολογίζεται γύρω στους 72.000 κατοίκους. Η αύξηση αυτή εμπλούτιζε τις μελλοντικές προοπτικές της πόλης, αλλά παράλληλα δημιούργησε σοβαρά περιβαλλοντικά προβλήματα, που καθιστούσαν πια επιτακτική ανάγκη τον σοβαρό προγραμματισμό και σχεδιασμό. Το 1971, στο πλαίσιο εφαρμογής του «Περί Πολεοδομίας και Χωροταξίας Νόμου», εκπονήθηκε προσχέδιο για το Τοπικό Σχέδιο Λεμεσού. Η ανάλυση και οι γενικές προτάσεις του σχεδίου αυτού αποτέλεσαν τη βάση

για τα μετέπειτα Τοπικά Σχέδια, που εκπονήθηκαν με τις αναγκαίες τροποποιήσεις, λόγω των νέων συνθηκών οι οποίες δημιουργήθηκαν ιδιαίτερα μετά τα γεγονότα του 1974.

Τα επόμενα χρόνια η παραπέρα ανάπτυξη της πόλης ήταν σχετικά μεγάλη και η πόλη επεκτείνεται προς τα βόρεια, αλλά και βορειανατολικά και προς την περιοχή του Ποταμού Γερμασόγειας, κυρίως κατά μήκος των ακτινωτών αξόνων (κυρίων δρόμων που οδηγούν στο κέντρο). Η Λεωφόρος Μακαρίου ανταγωνίζεται το κέντρο της πόλης, από πλευράς εμπορίου και αναψυχής. Το 1973, ολοκληρώθηκαν οι εργασίες κατασκευής του νέου λιμένα, το οποίο συνέβαλλε στη βιομηχανική ανάπτυξη της περιοχής παράλληλα με την λειτουργία της ως διοικητικό κέντρο, κέντρο υπηρεσιών και σημαντικό πυρήνα εμπορίου. Ο πληθυσμός αυξάνεται συνεχώς, αγγίζοντας τους 71.641 χωρίς τους Τουρκοκυπρίους.

Η πόλη της Λεμεσού αναπτύχθηκε ως σημαντικό κέντρο εμπορίου και τουρισμού μετά την εισβολή των Τούρκων το 1974. Λόγω εγκατάστασης σημαντικού αριθμού εκτοπισθέντων στην περιοχή, η πόλη επεκτάθηκε ακόμη περισσότερο προς την κατεύθυνση των προαστίων, όπου χωροθετήθηκαν αρκετοί κυβερνητικοί οικισμοί στέγασης και αυτοστέγασης, όπως στην Αγία Φύλα και Πολεμίδα. Ο αστικός ιστός της Λεμεσού επεκτείνεται, με συνεχείς τάσεις γραμμικής, κατ' ουσία επέκτασης προς τα ανατολικά, κατά μήκος της παραλίας. Ο πληθυσμός του ευρύτερου αστικού συμπλέγματος αυξάνεται δραστικά (το 1976 ο πληθυσμός ανέρχονταν σε 101.900 κατοίκους), αλλά οι υποδομές της πόλης είναι απροετοίμαστες να υποδεχθούν αυτή την ραγδαία αύξηση του πληθυσμού. Η πόλη επεκτείνεται ακόμη περισσότερο προς την κατεύθυνση των προαστίων και το 1982 και μιλώντας για την πόλη της Λεμεσού σίγουρα δεν μπορούμε να περιοριζόμαστε πιά στα Δημοτικά όρια του Δήμου Λεμεσού. Η πόλη συνεχώς τείνει να αποτελέσει ένα ενιαίο σύνολο με τα προάστια, τα οποία περιβάλλουν τον Δήμο, ιδιαίτερα δε μετά από μια οικοδομική έκρηξη που ξεκίνησε το 1979 (Εικόνα 9).

Η αστική δομή της πόλης ακολουθεί γενικά το «ακτινωτό» πρότυπο. Ξεκινώντας από την περιοχή του παλαιού λιμανιού, το Κάστρο και τον άμεσό τους περίγυρο, η πόλη επεκτάθηκε σε πρώτο στάδιο ανατολικά κατά μήκος της παραλίας και στην άμεση ενδοχώρα μέχρι την οδό Ανεξαρτησίας. Ο κάθετος στο παραλιακό μέτωπο αυτός δρόμος, που συνδέει απευθείας το κέντρο με τα προάστια, αποτέλεσε τον κύριο άξονα

επέκτασης του αστικού ιστού προς την ενδοχώρα. Οι περιοχές μεταξύ των ακτινωτών δρόμων αναπτύχθηκαν με αρκετή καθυστέρηση, ενώ τμήματά τους παραμένουν κενά μέχρι πρόσφατα. Πρέπει να σημειωθεί ότι η παραπέρα επέκταση της πόλης ανατολικά, υπό μορφή παραλιακής τουριστικής ανάπτυξης, εντατικοποιήθηκε μετά το 1974.

Η μεγάλη και απότομη αύξηση του πληθυσμού και του συνόλου των αστικών δραστηριοτήτων και λειτουργιών δεν βρήκαν την πόλη κατάλληλα προετοιμασμένη. Τα παραπάνω σε συνδυασμό με την έξαρση της τουριστικής ανάπτυξης και την αδράνεια που παρατηρήθηκε σε έργα υποδομής, δημιούργησαν σοβαρά προβλήματα αστικής οργάνωσης και καταπόνησης του περιβάλλοντος (Τοπικό Σχέδιο Λεμεσού, 2011, σελ. 20). Η αστική περιοχή της Λεμεσού παρουσιάζει, όπως εξάλλου και οι περισσότερες κυπριακές πόλεις, έντονες τάσεις αστικής διασποράς και εξάπλωσης, κυρίως στην περιφέρεια του αστικού ιστού οι οποίες επιβαρύνουν κυκλοφοριακά την περιοχή. Παράλληλα συμβάλλουν στη σταδιακή υποβάθμιση της ποιότητας του αστικού περιβάλλοντος στον κεντρικό πυρήνα της πόλης. Έργα όπως, η ανάπλαση του ιστορικού κέντρου, η επίχωση και διαμόρφωση του παραλιακού μετώπου και του παλαιού λιμανιού σε χώρο περιπάτου και αναψυχής, η Μαρίνα, η χωροθέτηση του Τεχνολογικού Πανεπιστημίου Κύπρου (ΤΕΠΑΚ) προσδίδουν έντονη αναπτυξιακή δραστηριότητα στην πόλη, η οποία αναμένεται να ενισχύσει το ρόλο της πόλης ως βασικής πύλης εισόδου στη χώρα, με εμβέλεια πέραν των ορίων της ομώνυμης Επαρχίας.

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω το κεντρικό πυρήνα της πόλης βρίσκεται στο ιστορικό κέντρο της Λεμεσού, όπου υπάρχει έντονη εμπορική δραστηριότητα καθώς και ανάμειξη με χρήση κατοικίας και άλλων διοικητικών υπηρεσιών. Σημαντικός παράγοντας για την ανάπτυξη της κεντρικής περιοχής αποτελεί η χωροθέτηση του Τεχνολογικού Πανεπιστημίου Κύπρου, όπου οι κεντρικές διοικητικές υπηρεσίες και λοιπές πανεπιστημιακές υπηρεσίες (όπως Βιβλιοθήκη, φοιτητικές εστίες, αίθουσες διδασκαλίας) μαζί με τις υπηρεσίες αναψυχής και εστίασης δίνουν πνοή στην υποβαθμισμένη για χρόνια κεντρική περιοχή της πόλης. Τα φυσικά αλλά και «τεχνητά» όρια για την πολεοδομική ανάπτυξη και εξάπλωση της υπό εξέταση αστικής περιοχής οριοθετούν και την οικιστική εξάπλωση της. Τα όρια αυτά είναι:

Α. Ανατολικά της περιοχής μελέτης, η εγκατάσταση του εργοστασίου επεξεργασίας απορριμμάτων στην Μονή καθώς και το γειτνιάζον εργοστάσιο παραγωγής του ΑΗΚ.

Η επέκταση της τουριστικής ζώνης παραλιακά και γραμμικά κατά μήκος της Λεωφόρου Αμαθούντος προσδίδει στην τοπική οικονομία με την εξεύρεση θέσεων εργασίας, έστω και εποχικών, στον τομέα της εστίασης και των καταλυμάτων. Το ανατολικό όριο καταδεικνύει και την ανώτατη εξάπλωση στον τομέα αυτόν.

Β. Δυτικά της περιοχής μελέτης, η εγκατάσταση των θεσμοθετημένων βιομηχανικών και βιοτεχνικών περιοχών (όπου το ποσοστό κάλυψης γης των ΤΚ ως προς την βιομηχανία και το εμπόριο είναι μεγαλύτερο από 13,89%, το οποίο αποτελεί και το standard deviation) καθώς και οι εγκαταστάσεις του νέου λιμένα Λεμεσού, οριοθετούν την περιοχή προς αυτή την διεύθυνση. Στην «οριοθέτηση» αυτή προστίθενται και οι εγκαταστάσεις των Βρετανικών βάσεων στο Ακρωτήριο.

Γ. Βόρεια της περιοχής, η κατασκευή του αυτοκινητόδρομου Λευκωσίας – Πάφου, αποτελεί από μια πλευρά, ένα σημείο φραγμό στην επέκταση της περιοχής προς Βορρά. Από την άλλη όμως το φυσικό ανάγλυφο του εδάφους βόρεια κεντρικά και δυτικά της περιοχής καθώς και οι ανισόπεδοι οδικοί κόμβοι εξυπηρέτησης με την κεντρική περιοχή, δημιούργησαν τις προϋποθέσεις επέκτασης του αστικού ιστού προς βορρά, με υψηλές προδιαγραφές κατοίκησης (με μονοκατοικίες σε πανταχόθεν ελεύθερο σύστημα δόμησης). Στις παραπάνω προϋποθέσεις επέκτασης πρέπει να προστεθεί και το αναβαθμισμένο φυσικό τοπίο με θεσμοθετημένες περιοχές ιδιαίτερου φυσικού κάλους όπως τα φράγματα Κούρρη, Πολεμίδων και Γερμασόγειας.

### **5.3 Αναγνώριση περιοχής μελέτης**

Η περιοχή μελέτης αποτελείται από 136 ταχυδρομικούς κωδικούς (ΤΚ) που κατανέμονται σε 16 Δήμους και Κοινότητες της Επαρχίας Λεμεσού. Είναι οι Δήμοι: Λεμεσού, Μέσα Γειτονιά, Άγιος Αθανάσιος, Γερμασόγεια, Ύψωνας και Κάτω Πολεμίδα και οι Κοινότητες: Κάτω Πολεμίδα, Παλόδεια, Μουτταγιακά, Άγιος Τύχων, Παρεκκλησιά, Πύργος, Τραχώνι, Κολότσι, Ερήμη και Επισκοπή. Η περιοχή αυτή αποτελεί την αστικοποιημένη ζώνη της Επαρχίας Λεμεσού και είναι η ίδια με την περιοχή που εξετάζει το Τοπικό Σχέδιο Λεμεσού 2011.

Σύμφωνα με την απογραφή του 2011 ο πληθυσμός είναι 208.980 κάτοικοι, που αποτελεί το 88,8% του συνολικού πληθυσμού της Επαρχίας. Οι 100.915 είναι άνδρες και οι 108.065 γυναίκες, ενώ ο δείκτης λόγος φύλου (sex ratio) της περιοχής είναι

93,3836 και συγκρινόμενος με τον συνολικό της Κύπρου (94,7068) καταδεικνύεται η συγκέντρωση μεγαλύτερης αναλογίας ανδρικού πληθυσμού σε σχέση με τον γυναικείο. Η συνολική επιφάνεια της περιοχής είναι 231,99 Km<sup>2</sup> και αποτελεί μόνο το 16,65% της συνολικής έκτασης της Επαρχίας Λεμεσού. Παρουσιάζεται μεγάλη διακύμανση στην επιφάνεια των ΤΚ, με τα κεντρικά να έχουν μικρότερη επιφάνεια και όσο απομακρυνόμαστε από το κέντρο να αυξάνεται. Ο μέσος όρος επιφάνειας τους είναι 1,7058 Km<sup>2</sup> με μέγιστο τα 25,06007 Km<sup>2</sup> και ελάχιστο τα 0,128716 Km<sup>2</sup>, ενώ ο μέσος όρος κατοίκων ανά ΤΚ είναι 1.536,617 με μέγιστο τους 4.405 και ελάχιστο τους 31. Η μεγάλη αυτή διακύμανση στην επιφάνεια αλλά και στον πληθυσμό των ΤΚ καθόρισε την επιλογή της ποσοστιαίας αναλογίας έναντι του απόλυτου αριθμού στους δείκτες που χρησιμοποιούνται στην παρούσα έρευνα. Τα παρακάτω στοιχεία έχουν αντληθεί από το Wikipedia, την Στατιστική Υπηρεσία Κύπρου, τις επίσημες ιστοσελίδες των Δήμων και Κοινοτήτων και από Καρούζης (2001).

### **5.3.1 Δήμος Αγίου Αθανασίου**

Αποτελεί προάστιο της Λεμεσού και έγινε ανεξάρτητος Δήμος μόλις το 1986. Ο Άγιος Αθανάσιος βρίσκεται 3 χιλιόμετρα βόρειο ανατολικά της Λεμεσού, κτισμένος σε μια μικρή κοιλάδα με λόφους, σε τοποθεσία ανοικτή με θέα τη θάλασσα της Λεμεσού. Στα νοτιοδυτικά συνορεύει με τον Δήμο Λεμεσού, στα δυτικά με τον Δήμο Μέσα Γειτονιάς, στα βόρεια με τη Φασούλα, στα βορειοανατολικά με τη Μαθικολώνη και στα ανατολικά με τον Δήμο Γερμασόγειας. Ένα πολύ μικρό μέρος της διοικητικής του έκτασης είναι παραθαλάσσιο. Διοικητικά αποτελείται από τέσσερεις (4) συνοικίες: Άγιος Αθανάσιος, Απόστολος Λουκάς, Άγιος Γεώργιος Φραγκούδη και Άγιος Στυλιανός.

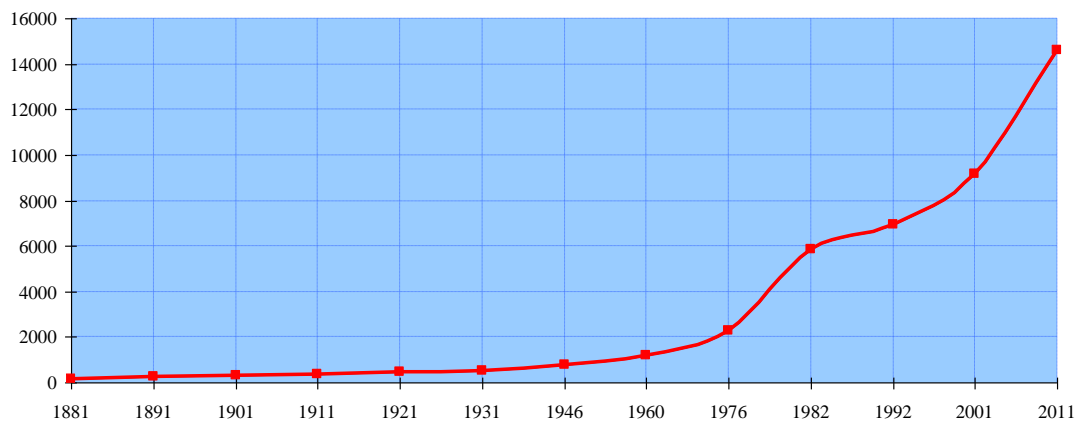
Σύμφωνα με την πρόσφατη απογραφή πληθυσμού (2011) στο Δήμο διαμένουν 14.347 κάτοικοι. Μέχρι τα μέσα του 20ου αιώνα ο Άγιος Αθανάσιος ήταν μια μικρή αγροτική κοινότητα. Ακολούθως εξελίχθηκε σε ένα μικρό χωριό με πληθυσμό 400 κατοίκους. Αναπτύχθηκε πληθυσμιακά με την εισροή προσφύγων μετά την εισβολή του 1974. Εκτιμάται ότι στην περιοχή εγκαταστάθηκαν 6.000 περίπου πρόσφυγες και κατασκευάστηκαν δύο προσφυγικοί συνοικισμοί, του Αγίου Αθανασίου και της Λινόπετρας. Την ίδια χρονιά, ο Άγιος Αθανάσιος ανακηρύχθηκε σε περιοχή Συμβουλίου Βελτιώσεως και το Μάιο του 1986 ανακηρύχθηκε σε Δήμο.

Σήμερα στην περιοχή υφίσταται θεσμοθετημένη βιομηχανική περιοχή όπου λειτουργούν πέραν των 200 βιομηχανικών μονάδων ενώ στην νοτιοανατολική παραλιακή περιοχή κατασκευάστηκαν ξενοδοχειακά συγκροτήματα και άλλες συναφείς επιχειρήσεις, όπως κέντρα αναψυχής, τράπεζες και εμπορικές χρήσεις.

Μετά τα γεγονότα του 1974, κατασκευάστηκαν στην περιοχή δύο προσφυγικοί συνοικισμοί, του Αγίου Αθανασίου και της Λινόπετρας και είχε ως αποτέλεσμα και την ραγδαία πληθυσμιακή αύξηση (από 400 αυξήθηκε σε 6.000 κατοίκους, κυρίως πρόσφυγες). Στην περιοχή δημιουργήθηκε βιομηχανική ζώνη στην οποία λειτουργούν δεκάδες επιχειρήσεις με χιλιάδες άτομα ως εργατικό δυναμικό, ενώ στην νοτιοανατολική παραλιακή περιοχή του δήμου (Άγιο Γιωρκούδη – Φραγκούδη) αναπτύχθηκε ξενοδοχειακή υποδομή.

Ο Δήμος Αθανασίου παρουσίασε ραγδαία οικονομική και πληθυσμιακή αύξηση στα τέλη της δεκαετίας του 1970 (Διάγραμμα 8).

ΑΓΙΟΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ



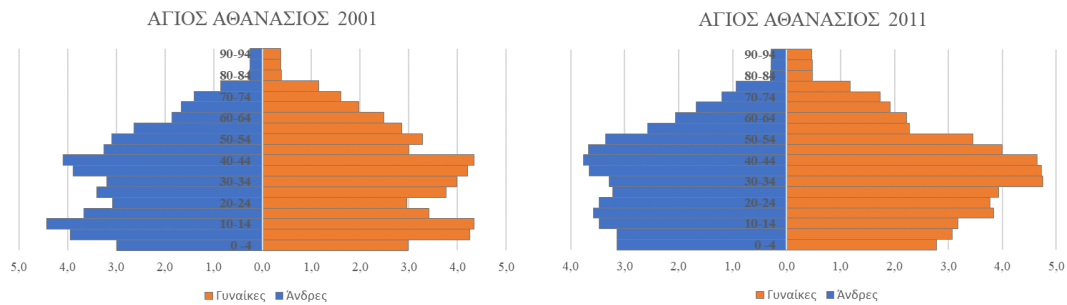
**Διάγραμμα 5-8.** Πληθυσμιακή εξέλιξη Δ. Αθανασίου

Η Ενορία του Αγίου Αθανασίου που βρίσκεται πάνω από τον αυτοκινητόδρομο παρουσιάζει την μεγαλύτερη πληθυσμιακή μεταβολή μεταξύ των ετών 2001 και 2011.

**Πίνακας 5-4.** Πληθυσμιακή εξέλιξη ενοριών Δ. Αγίου Αθανασίου

ΕΝΟΡΙΑ	2001		2011	
	σύνολο	%	σύνολο	%
Άγιος Γεώργιος (Φραγκούδη)	742	8,09%	1.154	8,04%
Άγιος Στυλιανός	2.104	22,94%	3.265	22,76%

Απόστολος Λουκάς	1.244	13,56%	1.042	7,26%
Άγιος Αθανάσιος	5.083	55,41%	8.886	61,94%



**Διάγραμμα 5-9.** Πληθυσμιακές πυραμίδες Δ. Αγ. Αθανασίου, 2001 – 2011

Το 68% του πληθυσμού απασχολείται στον τριτογενή τομέα (χονδρικό και λιανικό εμπόριο) και το 30,73% στον δευτερογενή τομέα (μεταποίηση).

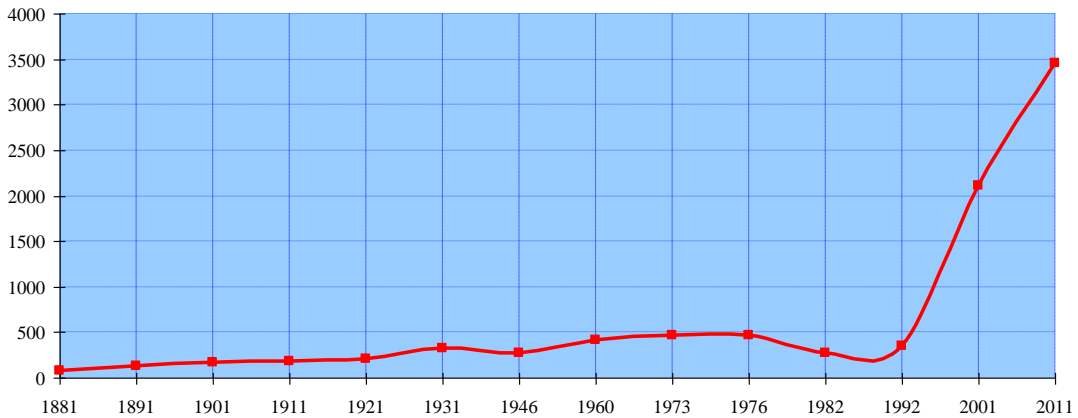
### 5.3.2 Κοινότητα Αγίου Τύχωνα

Ο Άγιος Τύχωνας βρίσκεται πολύ κοντά στην πόλη της Λεμεσού, με έντονη αρχαιολογική σημασία, αφού εκεί βρίσκεται η ακρόπολη της αρχαίας Αμαθούνας. Το χωριό πήρε, πιθανά, το όνομά του, από την εκκλησία που υπάρχει στο χωριό που είναι αφιερωμένη στον Άγιο Τύχωνα.

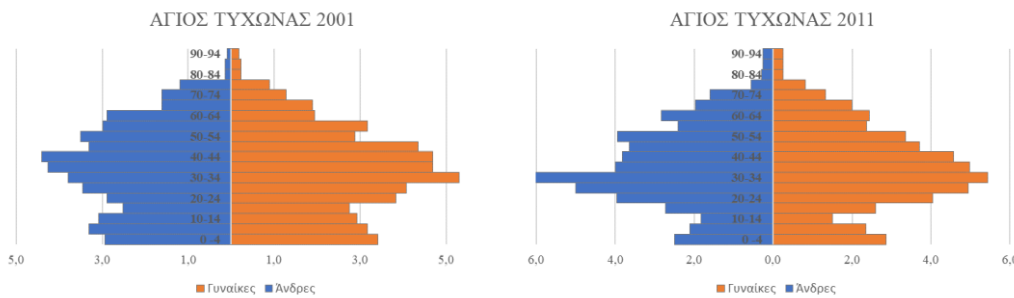
Η περιοχή είναι κτισμένη σε υψόμετρο 75 μέτρων. Δυτικά συνορεύει με την Μουτταγιάκα, βόρεια με το Αρμενοχώρι και ανατολικά με την Παρεκκλησιά και ο αυτοκινητόδρομος Λευκωσίας – Πάφου διασχίζει την περιοχή. Στο βόρειο κομμάτι του βρίσκεται ο αρχικός πυρήνας του χωριού, ως διατηρητέος οικισμός, που έχει επεκταθεί. Διαθέτει μεγάλη σε μήκος ακτογραμμή, αποτελώντας ένα τουριστικό θέρετρο που μαζί με τον αρχαιολογικό χώρο, αποτελεί πόλο έλξης για τους τουρίστες. Σύμφωνα με την απογραφή του 2011 είχε πληθυσμό 3455 κατοίκους.

Ο Άγιος Τύχωνας έχει αναπτυχθεί τουριστικά. Εντός των διοικητικών ορίων της Κοινότητας έχουν κατασκευαστεί πολυτελή ξενοδοχεία και τουριστικά διαμερίσματα.

## ΑΓΙΟΣ ΤΥΧΩΝΑΣ



**Διάγραμμα 5-10.** Πληθυσμιακή εξέλιξη Κ. Αγ. Τύχωνα



**Διάγραμμα 5-11.** Πληθυσμιακές πυραμίδες Κ. Αγ. Τύχωνα, 2001 – 2011

Το 90,95% του συνόλου του πληθυσμού απασχολείται στον τριτογενή τομέα κυρίως σε δραστηριότητες υπηρεσιών παροχής καταλύματος και υπηρεσιών εστίασης, λόγω των μεγάλων ξενοδοχειακών μονάδων που βρίσκονται στην περιοχή.

### 5.3.3 Δήμος Γερμασόγειας

Η Γερμασόγεια στα δυτικά συνορεύει με τον Δήμο Αγίου Αθανασίου, στα βόρεια με την Ακρούντα και τη Μαθικολώνη, στα βορειοανατολικά με τα Φοινικάρια και στα ανατολικά με την Μουτταγιάκα και αναπτύσσεται και πάνω από τον αυτοκινητόδρομο Λευκωσίας – Πάφου. Το νότιο μέρος της διοικητικής της έκτασης είναι παραθαλάσσιο. Διοικητικά αποτελείται από δύο (2) συνοικίες: Αγία Παρασκευή και Ποταμός Γερμασόγειας. Αρχικά η Γερμασόγεια δημιουργήθηκε ως χωριό στην περιοχή που σήμερα καλύπτει η συνοικία της Αγίας Παρασκευής. Σύμφωνα με τον Λουί ντε Μας Λατρί, την εποχή της Φραγκοκρατίας η Γερμασόγεια αποτελούσε ένα από τα χωριά της



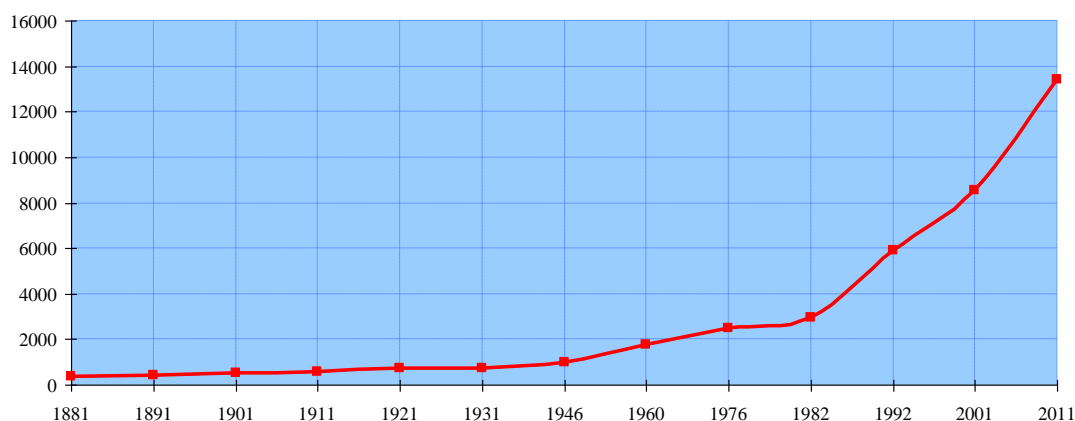
Μεγάλης Κομμανταρίας των Ναϊτών Ιπποτών. Η συνοικία του Ποταμού Γερμασόγειας, είναι παραθαλάσσια. Η περιοχή αυτή γνώρισε μια ομαλή ανάπτυξη από το 1960 έως το 1974. Ανεγέρθησαν τα πρώτα σπίτια, λίγες πολυκατοικίες και δύο ξενοδοχεία.

Μετά τα γεγονότα του 1974 παρουσιάζεται ραγδαία οικιστική και τουριστική ανάπτυξη στην περιοχή πρώτα στο παραλιακό μέτωπο που συνεχίστηκε και στην ενδοχώρα (βορειότερα) μέχρι το 1990, με αποτέλεσμα η Γερμασόγεια να μετατραπεί σε σημαντικό τουριστικό κέντρο, αφού στην περιοχή χωροθετούνται 56 ξενοδοχειακές μονάδες όλων των κατηγοριών με δυναμικότητα 5500 κλινών. Παράλληλα με την ανάπτυξη της τουριστικής βιομηχανίας αναπτύσσεται και ο κλάδος υπηρεσιών ψυχαγωγίας και αναψυχής. Το 1994 η Γερμασόγεια ανακηρύχθηκε σε Δήμο.

Η οικιστική ανάπτυξη της περιοχής συνεχίζεται μέχρι και σήμερα, αφού η μορφολογία του εδάφους, η γειτνίαση με τη θάλασσα και υψώματα με εξαιρετική θέα, προσδίδουν στην περιοχή μοναδικά προνόμια. Περιοχή ιδιαίτερου φυσικού κάλλους και ενταγμένη στο δίκτυο NATURA είναι η βόρεια περιοχή του Δήμου, το Φράγμα Γερμασόγειας. Το τεχνικό έργο του φράγματος, για την δημιουργία τεχνητής λίμνης για την ύδρευση της ευρύτερης περιοχής ολοκληρώθηκε το 1968.. Η λεκάνη αποταμίευσης νερού έχει έκταση 110 εκταρίων με δυνατότητα αποθήκευσης 13.5 εκ. μ<sup>3</sup> νερού. Η δημιουργία του φράγματος, είχε ως αποτέλεσμα την περιβαλλοντική αναβάθμιση της περιοχής. Θεωρείται ένας σημαντικός βιότοπος, σταθμός για χιλιάδες αποδημητικά πουλιά, με πλούσια χλωρίδα. Αποτελεί χώρο περιπάτου και αναψυχής.

Ο Δήμος Γερμασόγειας παρουσιάζει μεγάλη πληθυσμιακή αύξηση τις τελευταίες δεκαετίες. Σε αυτό συνέβαλε η ραγδαία οικιστική και τουριστική ανάπτυξη της περιοχής από τη δεκαετία του 1980 και μετέπειτα (Διάγραμμα 12). Στην τελευταία απογραφή (2011) ο Δήμος έχει 13.421 κατοίκους.

ΓΕΡΜΑΣΟΓΕΙΑ

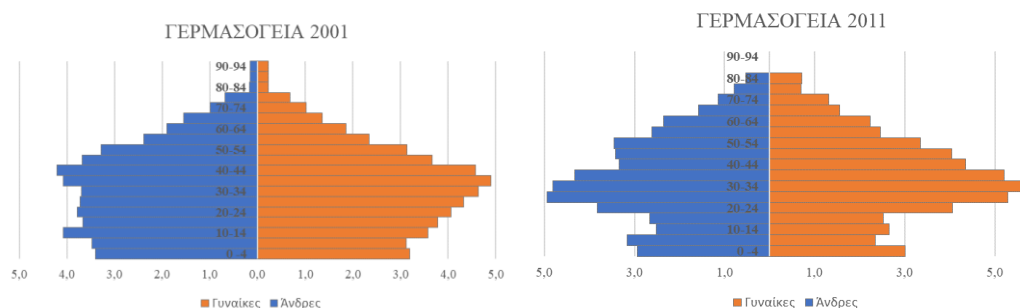


**Διάγραμμα 5-12.** Πληθυσμιακή εξέλιξη Δ. Γερμασόγειας

Ως προς την πληθυσμιακή μεταβολή των Ενοριών, η Αγία Παρασκευή αυξάνει το ποσοστό του πληθυσμού έναντι του Ποταμού, που βρίσκεται στα νότια και συγκεντρώνει αρκετές εμπορικές δραστηριότητες.

**Πίνακας 5-5.** Πληθυσμιακή εξέλιξη ενοριών Δ. Γερμασόγειας

ΕΝΟΡΙΑ	2001		2011	
	σύνολο	%	σύνολο	%
Αγία Παρασκευή	2.115	24,78%	3.556	26,50%
Ποταμός Γερμασόγειας	6.420	75,22%	9.865	73,50%



**Διάγραμμα 5-13.** Πληθυσμιακές πυραμίδες Δ. Γερμασόγειας 2001 – 2011

Το 88,67% του πληθυσμού απασχολείται στον τριτογενή τομέα, σε δραστηριότητες υπηρεσιών παροχής καταλύματος και υπηρεσιών εστίασης.

### 5.3.4 Κοινότητα Επισκοπής

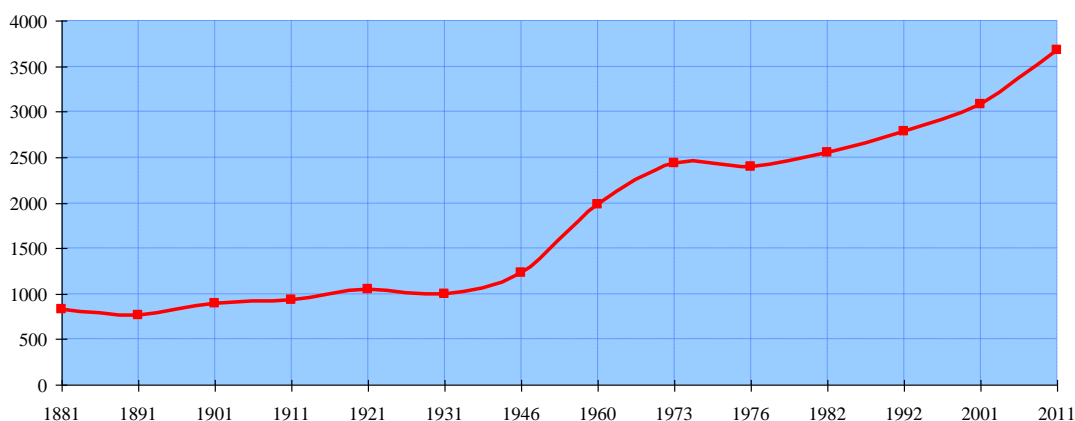
Η Επισκοπή είναι παραλιακή περιοχή, βρίσκεται σε απόσταση 14 χιλιομέτρων δυτικά της Λεμεσού και 40 χιλιομέτρων ανατολικά της Πάφου. Το μεγαλύτερο μέρος της διοικητικής έκτασης της περιλαμβάνεται στο έδαφος των βρετανικών βάσεων Ακρωτηρίου – Επισκοπής.

Είναι κτισμένη σε υψόμετρο 60 μέτρων πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας. Συνορεύει στα νοτιοανατολικά με το Ακρωτήριο και το Κολότσι, στα ανατολικά με την Ερήμη, στα βόρεια με το Καντού και στα βορειοδυτικά με τη Σωτήρα.

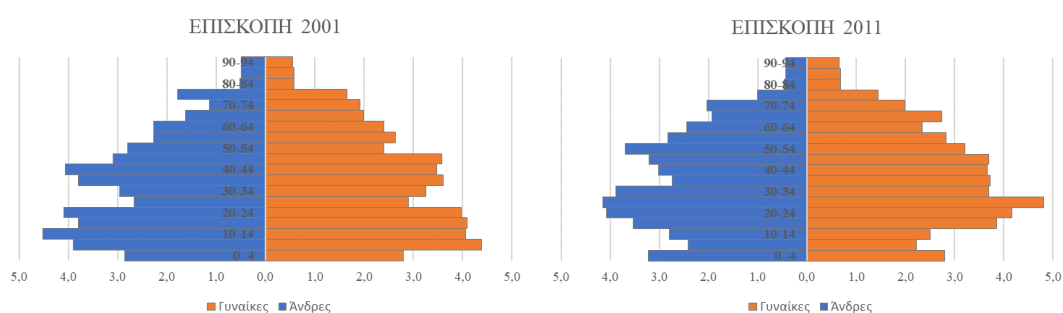
Η μικρή απόσταση της Επισκοπής από τη πόλη της Λεμεσού, αλλά και οι ευκαιρίες απασχόλησης στην περιοχή λόγω της λειτουργίας των βρετανικών βάσεων, η τουριστική αξιοποίηση των σημαντικών αρχαιολογικών χώρων, καθώς επίσης και η σπάνια φυσική ομορφιά της περιοχής, συνέβαλαν στην ραγδαία ανάπτυξη της κοινότητας μετατρέποντας την σε σύγχρονη κομμόπολη με όλες της ανέσεις και δεν έχει σε τίποτα να ζηλέψει από τις άλλες πόλεις της Κύπρου.

Η Επισκοπή γνώρισε έντονες πληθυσμιακές πιέσεις. Το 1931 οι κάτοικοι ανήλθαν στους 1000 και το 1960 στους 1987. Ο αριθμός των Τουρκοκυπρίων κατοίκων της κοινότητας αυξήθηκε ιδιαίτερα μετά το 1964 εξαιτίας των διακοινοτικών ταραχών. Μετά την τουρκική εισβολή του 1974, οι τουρκοκύπριοι κάτοικοι της Επισκοπής εγκατέλειψαν το χωριό και τους εγκαταστάθηκαν Ελληνοκύπριοι πρόσφυγες σε προσφυγικούς συνοικισμούς αυτοστέγασης. Το 1982 οι κάτοικοι του χωριού μαζί με τους πρόσφυγες ανήλθαν στους 2539 πράγμα που ανεβάζει το χωριό στην 8η θέση σε πληθυσμό της επαρχίας Λεμεσού (διάγραμμα 14).

## ΕΠΙΣΚΟΠΗ



**Διάγραμμα 5-14.** Πληθυσμιακή εξέλιξη Κ. Επισκοπής



**Διάγραμμα 5-15.** Πληθυσμιακές πυραμίδες Κ. Επισκοπής 2001 – 2011

Ο ανδρικός πληθυσμός απασχολείται κατά το 67,46% στον τριτογενή, 25,51% στον δευτερογενή και 5,96% στον πρωτογενή τομέα οικονομικής δραστηριότητας στις δραστηριότητες της μεταποίησης, απασχόληση στη Βρετανική Βάση, στο χονδρικό και λιανικό εμπόριο και στις κατασκευές. Αντίθετα οι γυναίκες σχεδόν στο σύνολο τους (93,76%) απασχολούνται στον τριτογενή τομέα στο χονδρικό και λιανικό εμπόριο, απασχολούμενες στη Βρετανική Βάση και οικιακά.

### 5.3.5 Κοινότητα Ερήμης

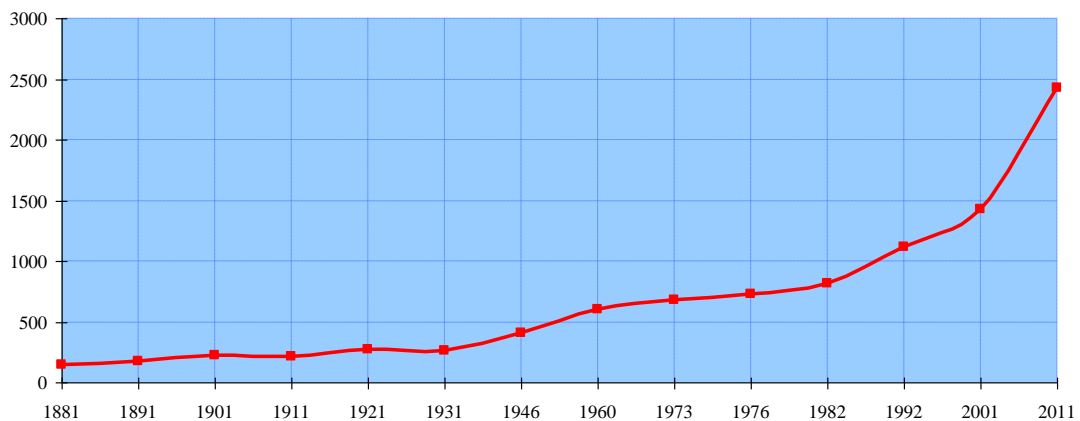
Η Ερήμη είναι κτισμένη σε μέσο υψόμετρο 75 μέτρα πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας. Συνορεύει στα νοτιοδυτικά με την Επισκοπή, στα δυτικά με το Καντού, στα βορειοανατολικά με τον Ύψωνα και στα νοτιοανατολικά με το Κολόσσι. Βρίσκεται σε

μικρή απόσταση της στρατιωτικής βάσης Επισκοπής – Ακρωτηρίου και την διασχίζει ο αυτοκινητόδρομος Λεμεσού – Πάφου.

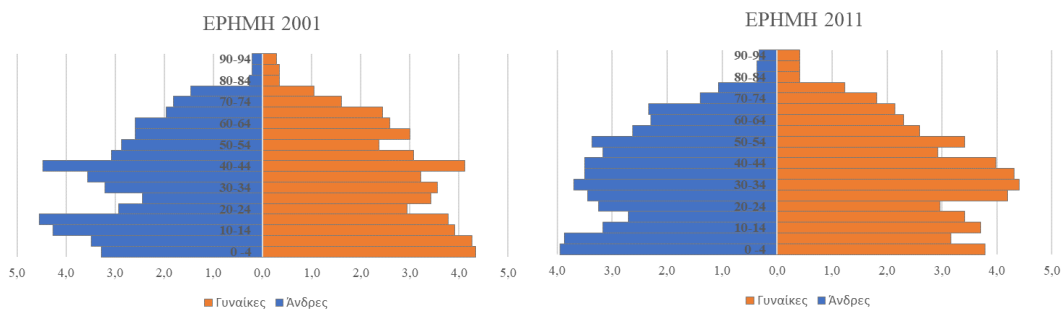
Η οικονομία του χωριού βασίζονταν στην γεωργία, κυρίως από ξηρικά και αρδευόμενα φυτά (εσπεριδοειδή, αμπέλια, λαχανικά, ελιές, χαρουπιές). Λόγω της θέσης του χωριού, τα τελευταία χρόνια το χωριό γνωρίζει έντονη οικοδομική ανάπτυξη, με πώληση ή ενοικίαση κατοικιών κυρίως σε αλλοδαπούς.

Από το 1946 ο πληθυσμός της Κοινότητας αυξάνεται συνεχώς. Μάλιστα, στην τελευταία απογραφή ο πληθυσμός παρουσίασε πολύ μεγάλη αύξηση (Πίνακας 7).

ΕΡΗΜΗ



Διάγραμμα 5-16. Πληθυσμιακή εξέλιξη Κ. Ερήμης



Διάγραμμα 5-17. Πληθυσμιακές πυραμίδες Κ. Ερήμης

Όσο αφορά στην απασχόληση υπάρχουν έντονες διαφοροποιήσεις μεταξύ του γυναικείου και ανδρικού πληθυσμού. Το 59,26% του ανδρικού πληθυσμού απασχολείται στον τριτογενή τομέα, στις κατασκευές, χονδρικό και λιανικό εμπόριο και το 33,33% στον δευτερογενή κυρίως στην μεταποίηση. Σε αντίθεση σχεδόν το σύνολο

(98,5%) του γυναικείου πληθυσμού απασχολείται στον τριτογενή τομέα κυρίως στο χονδρικό και λιανικό εμπόριο, εκπαίδευση και οικιακά.

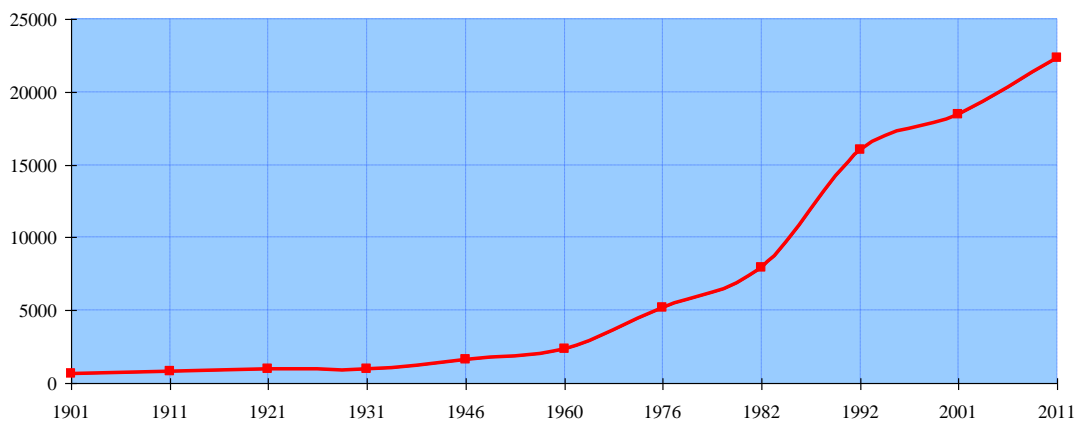
### 5.3.6 Δήμος Κάτω Πολεμιδιών

Τα Κάτω Πολεμίδια συνορεύουν στα ανατολικά με τα Πάνω Πολεμίδια και τον Δήμο Λεμεσού, στα νότια με τον Δήμο Λεμεσού, στα νοτιοδυτικά με το Τσερκέζ Τσιφλίκ, στα δυτικά με τον Ύψωνα και στα βορειοανατολικά με την Παλόδεια. Διοικητικά αποτελείται από έξι (6) συνοικίες: Αρχάγγελος Μιχαήλ, Ανθούπολη, Απόστολος Βαρνάβας, Μκάριος Γ', Άγιος Νικόλαος και Παναγιά Ευαγγελίστρια και ανακηρύχθηκε σε Δήμο το 1986.

Τα Πάνω και τα Κάτω Πολεμίδια πήραν την ονομασία τους από το φυλλοβόλο δένδρο πολεμιδικιά (μεσπιλέα η γερμανική) το οποίο σπάνια το βρίσκουμε στη Κύπρο. Οι καρποί του δέντρου αυτού ονομάζονται πολεμιδικία ή πομελίδκια και τρώγονται.

Πριν την Τούρκικη εισβολή του 1974 οι μισοί κάτοικοι της περιοχής ήταν Τουρκοκύπριοι, οι οποίοι μετακινήθηκαν και δημιουργήθηκαν τέσσερις προσφυγικοί συνοικισμοί αυτοστέγασης όπου εγκαταστάθηκαν Ελληνοκύπριοι πρόσφυγες. Ο Δήμος παρουσιάζει πληθυσμιακή εξέλιξη, κυρίως μετά τα γεγονότα του 1974 (Διάγραμμα 18).

ΚΑΤΩ ΠΟΛΕΜΙΔΙΑ

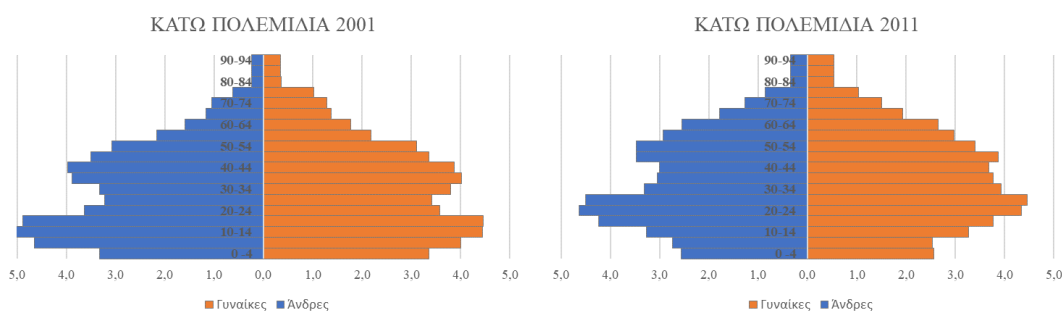


**Διάγραμμα 5-18.** Πληθυσμιακή εξέλιξη Δ. Κάτω Πολεμιδιών

Όπως και στις περισσότερες Ενορίες, έτσι και στον Δήμο Κάτω Πολεμιδιών οι Ενορίες που βρίσκονται πάνω από τον αυτοκινητόδρομο παρουσιάζουν αύξηση της ποσοστιαίας πληθυσμιακής μεταβολής τους.

**Πίνακας 5-6.** Πληθυσμιακή εξέλιξη ενοριών Δ. Κάτω Πολεμιδιών

ΕΝΟΡΙΑ	2001		2011	
	σύνολο	%	σύνολο	%
Αρχάγγελος Μιχαήλ	1.910	10,35%	2.807	12,55%
Ανθούπολις	1.515	8,21%	1.923	8,60%
Απόστολος Βαρνάβας	5.614	30,42%	6.005	26,85%
Μακάριος Γ'	4.105	22,25%	4.591	20,52%
Άγιος Νικόλαος	2.273	12,32%	3.347	14,96%
Παναγία			3.696	
Ευαγγελίστρια	3.035	16,45%		16,52%



**Διάγραμμα 5-19.** Πληθυσμιακές πυραμίδες Δ. Κάτω Πολεμιδιών

Το 82,32% του πληθυσμού απασχολείται στον τριτογενή τομέα, με τους άνδρες να δραστηριοποιούνται κυρίως στο χονδρικό και λιανικό εμπόριο και τις κατασκευές και τις γυναίκες πάλι στον χονδρικό και λιανικό εμπόριο, τα οικιακά και την εκπαίδευση.

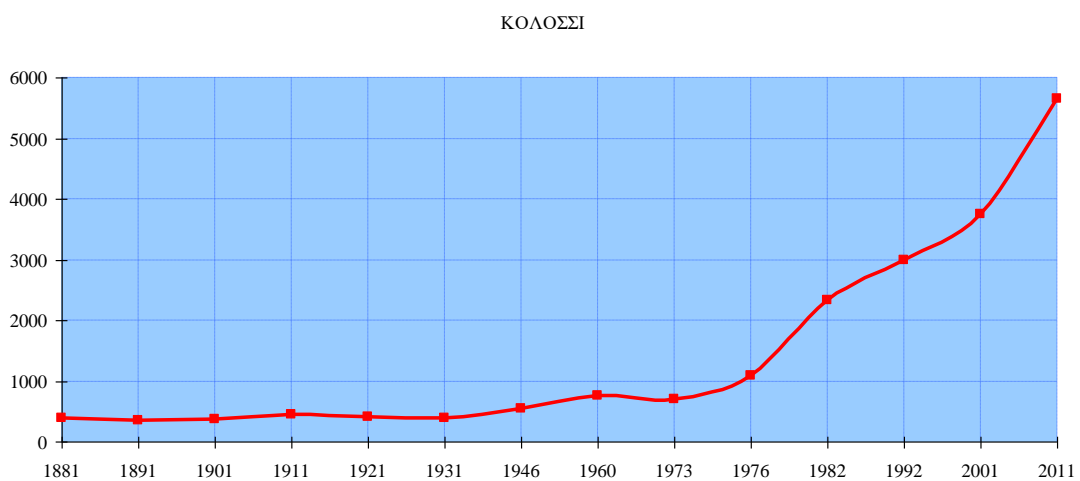
### 5.3.7 Κοινότητα Κολοσσίου

Το Κολόσσι απέχει 11 χιλιόμετρα από τη Λεμεσό. Είναι κτισμένο σε υψόμετρο 45 μέτρων πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας. Στα δυτικά συνορεύει με την Ερήμη και την Επισκοπή, στα νότια με το Ακρωτήρι, στα ανατολικά με το Τραχώνι και στα βόρεια και ανατολικά με τον Ύψωνα. Μέρος της διοικητικής του έκτασης του περιλαμβάνεται στο έδαφος της Βρετανικής Βάσης Ακρωτηρίου.

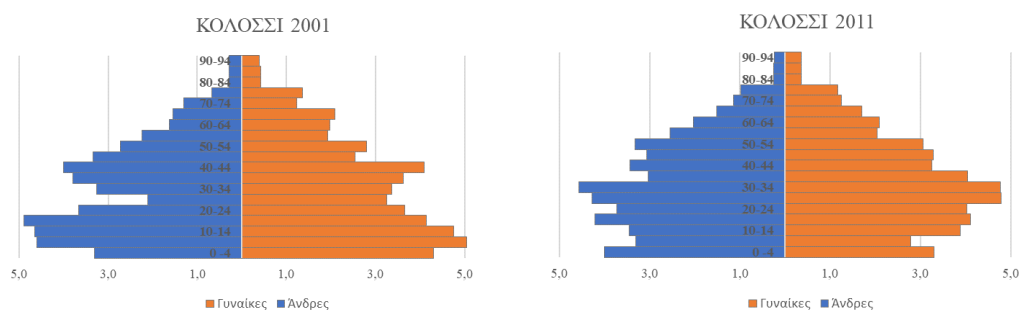
Το 1978, μετά τη δημιουργία της Α' φάσης του Συνοικισμού Αυτοστέγασης Προσφύγων, δημιουργήθηκαν δύο Κοινοτικά Συμβούλια λόγω της μακρινής απόστασης του Συνοικισμού Αυτοστέγασης από την περιοχή στην οποία κατοικούσαν οι αυτόχθονες κάτοικοι του Κολοσσίου. Το 2014 τα δύο συμβούλια ενοποιήθηκαν σε ένα αλλά αποτέλεσαν ξεχωριστές συνοικίες: Απόστολος Παύλος και Απόστολος Ανδρέας.

Παλαιότερα οι κάτοικοι του χωριού ασχολούνταν κυρίως με τη γεωργία (εσπεριδοειδή, ελαιόδεντρα και αμπελώνες). Επίσης ασχολούνταν με την κτηνοτροφία και την επεξεργασία του ζαχαροκάλαμου. Σήμερα, κυρίως οι παλαιότεροι, ασχολούνται με τη γεωργία και την κτηνοτροφία. Οι περισσότεροι, και κυρίως οι νέοι, απασχολούνται στη Λεμεσό. Το Κολόσσι αποτελεί πόλο έλξης για έναν σημαντικό αριθμό τουριστών κάθε χρόνο.

Το Κολόσσι παρουσιάζει έντονη πληθυσμιακή αύξηση. Χαρακτηριστικό αυτής της αύξησης είναι ότι κατά την δεκαετία 1973 – 1982 τριπλασιάστηκε σχεδόν ο πληθυσμός της (Διάγραμμα 20).



**Διάγραμμα 5-20.** Πληθυσμιακή εξέλιξη Κ. Κολοσσίου



**Διάγραμμα 5-21.** Πληθυσμιακές πυραμίδες Κ. Κολοσσίου 2001 – 2011

Όσο αφορά στην απασχόληση υπάρχουν έντονες διαφοροποιήσεις μεταξύ του γυναικείου και ανδρικού πληθυσμού. Ο μισός ανδρικός πληθυσμός απασχολείται στον δευτερογενή τομέα (44,39%) κυρίως στην μεταποίηση και ο άλλος μισός στον τριτογενή (45,29%) κυρίως στις κατασκευές και στο χονδρικό και λιανικό εμπόριο. Σε



αντίθεση σχεδόν το σύνολο (94,37%) του γυναικείου πληθυσμού απασχολείται στον τριτογενή τομέα κυρίως σε δραστηριότητες υπηρεσιών παροχής καταλύματος και υπηρεσιών εστίασης, εκπαίδευση και οικιακά.

### 5.3.8 Δήμος Λεμεσού

Ο Δήμος Λεμεσού είναι μητροπολιτικός Δήμος, διοικητική πρωτεύουσα της Επαρχίας Λεμεσού και ο μεγαλύτερος πληθυσμιακά Δήμος της Κύπρου με πληθυσμό 101.000 κατοίκους (2011). Αποτελείται διοικητικά από 21 συνοικίες: Αγία Ζώνη, Αγία Νάπα, Αγία Τριάδα, Αγία Φύλαξη, Άγιος Αντώνιος, Άγιος Γεώργιος, Άγιος Ιωάννης, Άγιος Νεκτάριος, Άγιος Νικόλαος, Άγιος Σπυρίδωνας, Απόστολοι Πέτρος και Παύλος, Απόστολος Ανδρέας, Αρναουτογειτονιά, Ζακάκι, Καθολική, Κάψαλος, Νεάπολη, Ομόνοια, Παναγιά Ευαγγελίστρια, Τζαμί Τζεντίτι και Τσιφλικούδια.

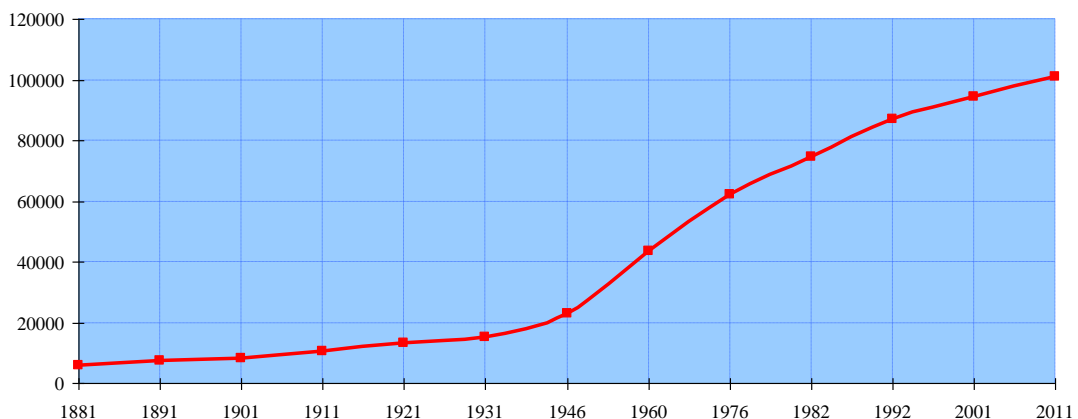
Ο πληθυσμός της Λεμεσού, από τη δεκαετία του 1960, αυξάνεται. Η Βρετανική Βάση του Ακρωτηρίου – Επισκοπής επιδρά θετικά στην οικονομική δραστηριότητα της περιοχής. Μετά την εισβολή του 1974, σημαντικός αριθμός εκτοπισθέντων από πολλές περιοχές της Κύπρου εγκαταστάθηκαν στη Λεμεσό. Η κατάληψη της Αμμοχώστου είχε ως αποτέλεσμα όχι μόνο την εδραίωση του λιμένα της Λεμεσού, ως τον σημαντικότερο στην Κύπρο και της Ανατολικής μεσογείου αλλά και την τεράστια τουριστική ανάπτυξη της περιοχής και την εδραίωσή της ως σημαντικού τουριστικού προορισμού, με την κατασκευή μεγάλων ξενοδοχειακών μονάδων και ανάπτυξη παρεμφερών παρατουριστικών δραστηριοτήτων. Την τελευταία δεκαετία, επίσης, εγκαταστάθηκε μεγάλος αριθμός παράκτιων εταιρειών. Σημαντικό παράγοντα στην ανάπτυξη της Λεμεσού διαδραμάτισε και η ίδρυση του Τεχνολογικού Πανεπιστημίου Κύπρου το 2003 και οι πρωτοβουλίες που υλοποιήθηκαν στο ιστορικό κέντρο για την εγκατάστασή του. Όλοι οι παραπάνω παράγοντες συνετέλεσαν ώστε η Λεμεσός να αποτελέσει πόλο έλξης από πληθυσμιακή και οικονομική σκοπιά.

Μέχρι το 1974 ο πληθυσμός του Δήμου αποτελείτο από διάφορες εθνότητες (Ελληνοκύπριους, Τουρκοκύπριους και λίγους Αρμένιους, Μαρωνίτες και Λατίνους). Η μεγάλη πλειοψηφία των κατοίκων ήταν Ελληνοκύπριοι. Στη διάρκεια των δικοινοτικών διαταραχών (1963-1964), πολλοί Τουρκοκύπριοι από γειτονικά χωριά ή από διάφορες συνοικίες της πόλης, μετακινήθηκαν στην τουρκοκυπριακή συνοικία του δήμου, δημιουργώντας τουρκικό θύλακα. Μετά την εισβολή του 1974, οι Τουρκοκύπριοι

κάτοικοι του δήμου (περίπου 6.500 - 7.000) μεταφέρθηκαν στο βόρειο τμήμα της Κύπρου, ενώ εγκαταστάθηκαν Ελληνοκύπριοι πρόσφυγες. Η κατάληψη της Αμμοχώστου, του σημαντικότερου τουριστικού προορισμού της Κύπρου, οδήγησε στην τουριστική ανάπτυξη του δήμου Λεμεσού, αλλά και των γειτονικών οικισμών. Σε αυτό συνέβαλε και η λειτουργία του νέου λιμανιού Λεμεσού το 1974, μετά την κατάληψη του λιμένα Αμμοχώστου, κατατάσσοντας έτσι τη Λεμεσό στο κυριότερο λιμάνι της Κύπρου.

Σημαντική αύξηση του πληθυσμού προήλθε τη δεκαετία του 1970, όταν εντάχθηκαν στον Δήμο Λεμεσού οι συνοικίες Ζακάκι και Αγία Φύλα(1977). Επιπρόσθετα, τις τελευταίες δεκαετίες η οικοδομική ανάπτυξη και οι μεγάλες επενδύσεις στην ευρύτερη περιοχή της Λεμεσού οδήγησε σε μεγάλη αύξηση του πληθυσμού (Διάγραμμα 22).

ΛΕΜΕΣΣΟΣ

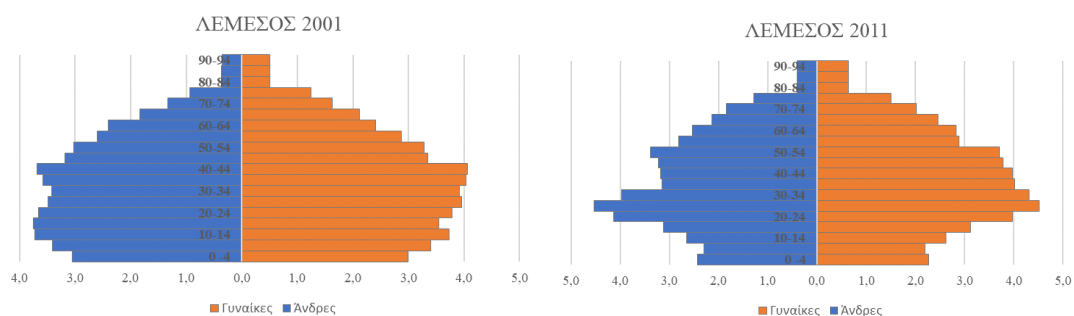


**Διάγραμμα 5-22.** Πληθυσμιακή εξέλιξη Δ. Λεμεσού

Επειδή η έκταση του Δήμου είναι μεγάλη, ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι παρατηρήσεις στην διάρθρωση του πληθυσμού σε επίπεδο Ενορίας. Από τον παρακάτω πίνακα, φαίνεται η τάση του πληθυσμού να κατοικεί εκτός κέντρου πόλης, όπως στο Ζακάκι, Άγιος Σπυρίδωνας και Αγία Φύλαξη. Επίσης φαίνεται ότι οι Ενορίες που βρίσκονται στο κέντρο της πόλης μειώνουν το πληθυσμό τους, έναντι των Ενοριών που βρίσκονται στην περιφέρεια του Δήμου.

**Πίνακας 5-7.** Πληθυσμιακή εξέλιξη ενοριών Δ. Λεμεσού

ΕΝΟΡΙΑ	2001		2011	
	σύνολο	%	σύνολο	%
Τζαμί Τζεντίτ	565	0,60%	434	0,43%
Αρναουτογειτονιά	975	1,03%	905	0,90%
Αγία Νάπα	521	0,55%	534	0,53%
Καθολική	5.469	5,80%	4.647	4,60%
Άγιος Ιωάννης	4.749	5,04%	4.767	4,72%
Τσιφλικούδια	715	0,76%	579	0,57%
Ομόνοια	3.766	4,00%	3.839	3,80%
Απόστολος Ανδρέας	9.695	10,29%	9.207	9,12%
Άγιος Γεώργιος	4.674	4,96%	5.060	5,01%
Απόστολοι Πέτρος και Παύλος	10.320	10,95%	10.412	10,31%
Κάψαλος	6.301	6,69%	6.660	6,59%
Άγιος Νεκτάριος	3.390	3,60%	3.397	3,36%
Αγία Ζώνη	3.632	3,85%	4.456	4,41%
Αγία Τριάς	2.761	2,93%	2.786	2,76%
Νεάπολη	6.249	6,63%	7.229	7,16%
Άγιος Νικόλαος	5.617	5,96%	5.631	5,58%
Αγία Φύλαξις	11.463	12,16%	14.451	14,31%
Παναγία			693	
Ευαγγελίστρια	813	0,86%		0,69%
Άγιος Σπυρίδων	8.106	8,60%	9.439	9,35%
Ζακάκι	4.467	4,74%	5.874	5,82%



**Διάγραμμα 5-23.** Πληθυσμιακές πυραμίδες Δ. Λεμεσού 2001 – 2011

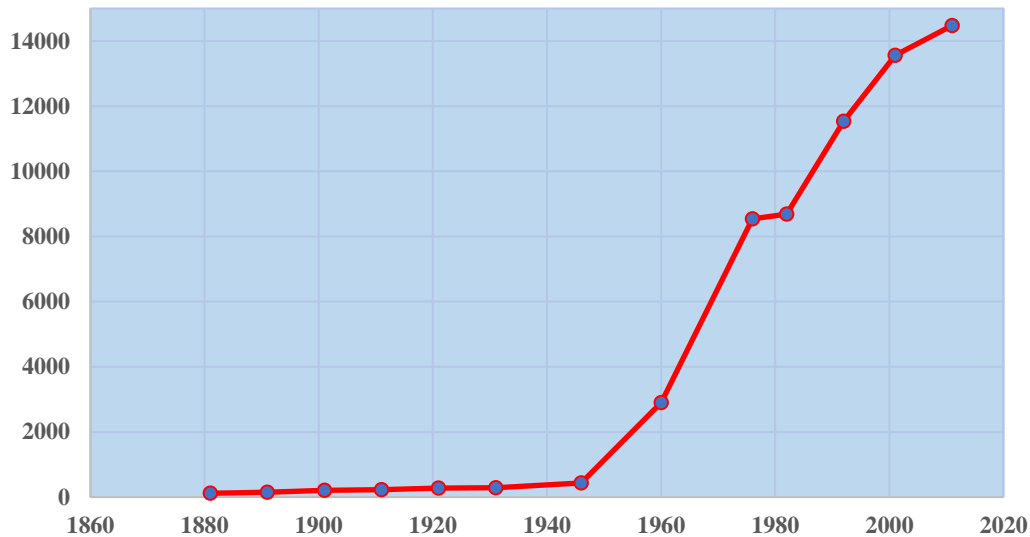
Το 77,8% του πληθυσμού απασχολείται στον τριτογενή τομέα, στο χονδρικό και λιανικό εμπόριο, στην εκπαίδευση και στις επιστημονικές δραστηριότητες.

### 5.3.9 Δήμος Μέσα Γειτονιάς

Ο Δήμος Μέσα Γειτονιάς βρίσκεται ανατολικά του Δήμου Λεμεσού, σε απόσταση δύο (2) χιλιομέτρων και αποτελεί φυσική του συνέχεια. Παρόλο που είναι ο μικρότερος σε έκταση Δήμος του νησιού (371 Ha), παρουσιάζει υψηλή πληθυσμιακή πυκνότητα, λόγω της γειτνίασης με το αστικό κέντρο της Λεμεσού.

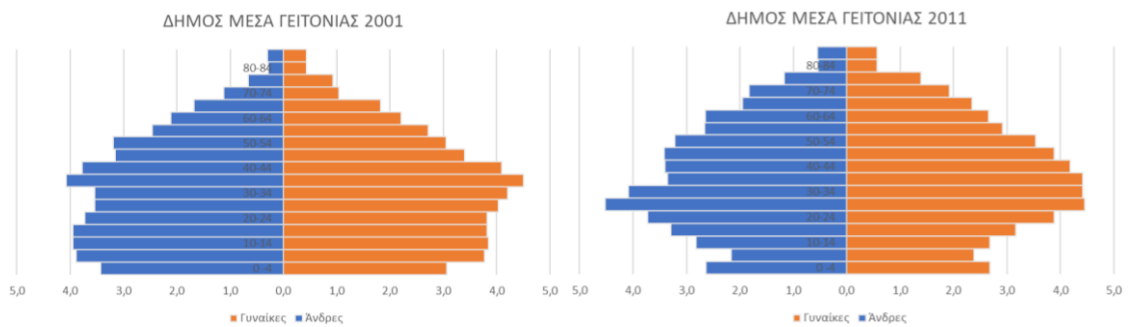
Ονομάστηκε Μέσα Γειτονιά, γιατί είναι κτισμένη μέσα στο βάθος της πεδιάδας. Η λέξη "Μέσα", αναφέρει ο Goodwin στο βιβλίο του "A Toponymy of Cyprus", σημαίνει χαμηλώματα - βάθος. Είναι η γειτονιά που είναι κτισμένη μέσα στο βάθος. Σε ό,τι αφορά στον όγκο του οικισμού υποστηρίζει, ότι το χωριό πιθανόν σε κάποιο χρονικό διάστημα να ήταν πιο μεγάλο από τη Λεμεσό. Διευκρινίζει, ωστόσο, ότι ουδέποτε ο μικρός οικισμός αποτελούσε γειτονιά της Λεμεσού.

Την περίοδο της Τουρκοκρατίας η Μέσα Γειτονιά, όπως και όλα τα χωριά της Κύπρου, διοικείτο από ένα μουχτάρη (κοινοτάρχη). Λόγω της κακής κατάστασης του οδικού δικτύου, η περιοχή ήταν αποκομμένη με τον Δήμο Λεμεσού, παρά την γειτνίαση της. Μόλις το 1928 συνδέθηκε με γεφύρι με τον γειτονικό Δήμο Αγίου Αθανασίου. Η κακή κατάσταση του οδικού δικτύου είχε ως αποτέλεσμα τον χαμηλό ρυθμό ανάπτυξης του. Χαρακτηριστικά στην απογραφή του 1881, είχε 117 κατοίκους και 26 κατοικίες. Την περίοδο της Αγγλοκρατίας διατηρήθηκε ο θεσμός, με ορισμένες διαφοροποιήσεις. Το 1950 θεσπίστηκε ο νόμος των Συμβουλίων Βελτιώσεων. Η Μέσα Γειτονιά ανακηρύχθηκε σε Συμβούλιο Βελτιώσεως το 1962, μετά την ανακήρυξη της ανεξαρτησίας της Κύπρου, λόγω αύξησης του πληθυσμού της. Η αύξηση του πληθυσμού παρουσιάζεται στο Διάγραμμα 24, όπου μετά το 1960 ο πληθυσμός αυξάνεται λόγω του κύματος αστικοποίησης, αλλά και της μετακίνησης των πληθυσμών λόγω της εισβολής του 1974. Αξιοσημείωτο είναι ότι μεταξύ των Απογραφών 1982 και 2011 ο Δήμος Μέσα Γειτονιάς περίπου διπλασίασε τον πληθυσμό της (από 8.685 σε 14.477 κατοίκους).



**Διάγραμμα 5-24.** Πληθυσμιακή εξέλιξη Δ. Μέσα Γειτονιάς

Ως προς την ηλικιακή διάρθρωση του πληθυσμού, υπάρχουν έντονες διαφοροποιήσεις μεταξύ των Απογραφών 2001 και 2011, με μείωση των νεαρών ηλικιών (από 0 έως 25 ετών) και αύξηση των μεγάλων ηλικιών (από 70 ετών και άνω) (Διάγραμμα 25).



**Διάγραμμα 5-25.** Πληθυσμιακές πυραμίδες Δ. Μέσα Γειτονιάς

Οι εργαζόμενοι στον Δήμο (πληθυσμός ηλικίας 15 ετών και άνω) αντιστοιχούν στο 45,75% του πληθυσμού, εκ των οποίων το 64,14% είναι γυναίκες που απασχολούνται με οικιακά (22,26%), με χονδρικό και λιανικό εμπόριο (15,4%) και με την εκπαίδευση (14,13%). Οι άνδρες εργαζόμενοι απασχολούνται κυρίως στο χονδρικό και λιανικό εμπόριο (22,56%) και στη δημόσια διοίκηση (8,79%). Ο τόπος εργασίας τους είναι σχεδόν αποκλειστικά (81,6%) εκτός των διοικητικών ορίων του Δήμου και κυρίως στον Δήμο Λεμεσού.

**Πίνακας 5-8.** Απασχόληση στο Δ. Μέσα Γειτονιάς

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΕΝΕΡΓΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ			ΣΥΝΟΛΟ ΑΝΕΡΓΩΝ			ΣΥΝΟΛΟ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ			ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ (NACE Rev.2)								
									Πρωτογενής Τομέας (NACE A-B)			Δευτερογενής Τομέας (NACE C-F)			Τριτογενής Τομέας (NACE G-U)		
2011	2001	%	2011	2001	%	2011	2001	%	2011	2001	%	2011	2001	%	2011	2001	%
7.471	6.074	23,0%	849	260	226,5%	6.622	5.814	13,9%	46	46	0,0%	1.149	1.223	6,1%	5.267	4.535	16,1%

### 5.3.10 Κοινότητα Μουταγιάκας

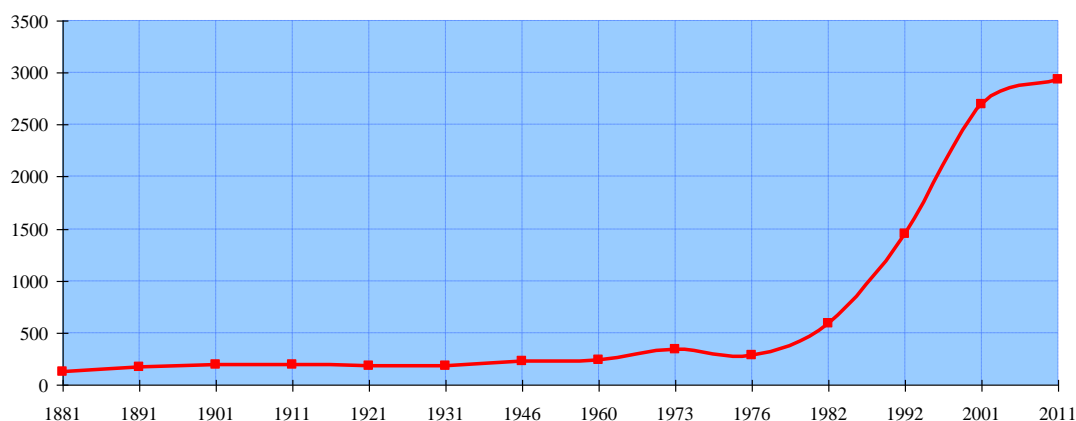
Η Μουταγιάκα βρίσκεται 9 χιλιόμετρα βορειοανατολικά της Λεμεσού. Βρίσκεται σε υψόμετρο 60 μέτρων και πανοραμική θέα προς τη θάλασσα. Στα δυτικά συνορεύει με τη Γερμασόγεια, στα βόρεια με τα Φοινικάρια, στα βορειοανατολικά με το Αρμενοχώρι και στα ανατολικά με τον Άγιο Τύχωνα. Την περιοχή διασχίζει ο αυτοκινητόδρομος Λευκωσίας – Πάφου και η νότια πλευρά της διοικητικής της έκτασης είναι παραθαλάσσια, η οποία έχει αναπτυχθεί τουριστικά.

Από συγκοινωνιακής απόψεως η Μουταγιάκα σήμερα συνδέεται στα νότια με τον νέο δρόμο Λευκωσίας - Λεμεσού και στα δυτικά με τον Δήμο Γερμασόγειας. Λόγω της μικρής απόστασης από την πόλη της Λεμεσού η πλειονότητα των κατοίκων απασχολείται σε προσωπικές ή ιδιωτικές επιχειρήσεις. Παράλληλα αρκετοί κάτοικοι διατηρούν στην κοινότητα βιοτεχνίες, εργαστήρια και μερικοί απασχολούνται με την κτηνοτροφία και την γεωργία.

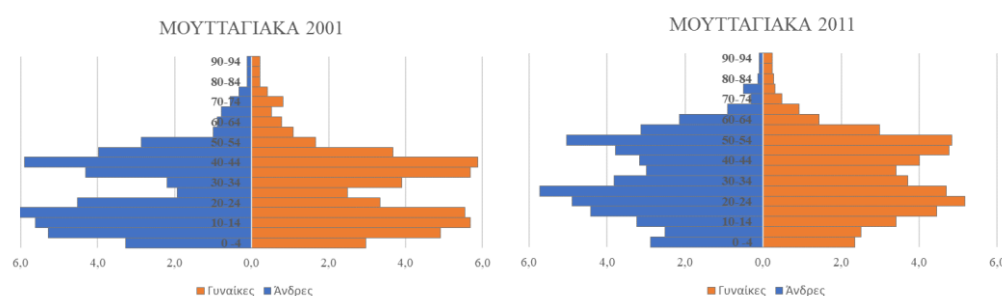
Αποτελούσε αμιγώς Τουρκοκυπριακό χωριό της επαρχίας Λεμεσού, μέχρι την εισβολή του 1974. Μετά την Τουρκική εισβολή του 1974, οι Τουρκοκύπριοι κάτοικοι της Μουταγιάκας εγκατέλειψαν το χωριό και δημιουργήθηκαν 10 συνοικισμοί αυτοστέγασης, οι οποίοι στεγάζουν περίπου 3000 πρόσφυγες. Τα τελευταία χρόνια μεγάλη έκταση της περιοχής μετατράπηκε σε οικόπεδα και παρουσιάζει έντονη οικοδομική ανάπτυξη, λόγω της προνομιακής της θέσης, με μονοκατοικίες.

Ο πληθυσμός της Μουταγιάκας αυξήθηκε ραγδαία μετά της ανταλλαγές πληθυσμών του 1975 και τη δημιουργία οικισμών για τους Ελληνοκύπριους πρόσφυγες. Ο πίνακας που ακολουθεί παρουσιάζει τον πληθυσμό της Μουταγιάκας όπως καταγράφηκε στις απογραφές πληθυσμού που έγιναν στην Κύπρο.

## ΜΟΥΤΤΑΓΙΑΚΑ



**Διάγραμμα 5-26.** Πληθυσμιακή εξέλιξη Κ. Μουταγιάκας



**Διάγραμμα 5-27.** Πληθυσμιακές πυραμίδες Κ. Μουταγιάκας 2001 – 2011

Όσο αφορά στην απασχόληση υπάρχουν έντονες διαφοροποιήσεις μεταξύ του γυναικείου και ανδρικού πληθυσμού. Ο μισός περίπου ανδρικός πληθυσμός απασχολείται στον δευτερογενή τομέα (48,54%) κυρίως στην μεταποίηση και ο άλλος μισός στον τριτογενή (45,63%) κυρίως στις κατασκευές στο χονδρικό και λιανικό εμπόριο και σε δραστηριότητες υπηρεσιών παροχής καταλύματος και υπηρεσιών εστίασης. Σε αντίθεση σχεδόν το σύνολο (95,24%) του γυναικείου πληθυσμού απασχολείται στον τριτογενή τομέα κυρίως σε δραστηριότητες υπηρεσιών παροχής καταλύματος και υπηρεσιών εστίασης, εκπαίδευση και οικιακά.

### 5.3.11 Κοινότητα Παλόδειας

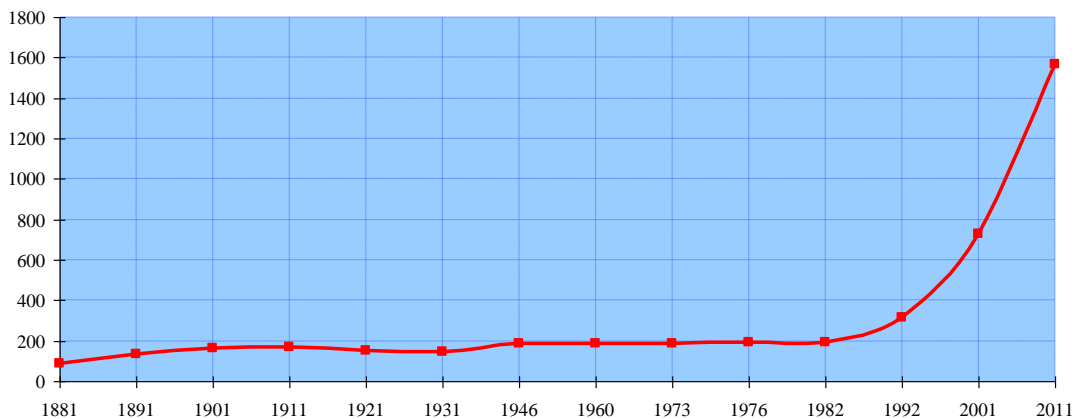
Η Παλόδεια απέχει 7 χιλιόμετρα από το κέντρο της Λεμεσού. Βρίσκεται σε υψόμετρο 290 μέτρων πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας. Στα νότια συνορεύει με τον Δήμο Λεμεσού (συνοικία Αγίας Φύλας), στα νοτιοδυτικά με τα Κάτω Πολεμίδα, στα δυτικά

με τον Ύψωνα, στα βόρεια με την Παραμύθα, στα βορειοανατολικά με το Σπιτάλι και στα ανατολικά με τη Φασούλα.

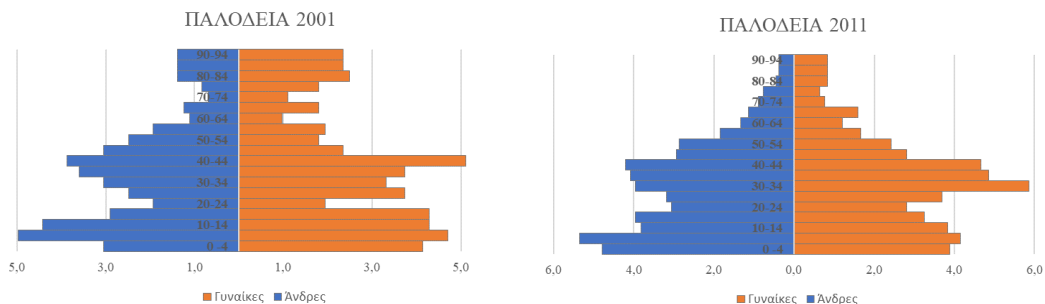
Η Κοινότητα είναι ένα μικρό χωριό αλλά με τεράστια έκταση γης, πολύ κοντά στην Λεμεσό και θέα προς τη θάλασσα. Ολοένα και περισσότερο ανακαλύπτεται η γεωργική και εγκαταλειμμένη γη της· η οποία μετατρέπεται σε οικοπεδική, γεγονός που αυξάνει τον γηγενή πληθυσμό και διαφοροποιεί τη δομή και τις λειτουργίες του αρχικού οικισμού. Στην κοινότητα κτίζονται συνεχώς εξοχικές κατοικίες λόγω της θέας, του καθαρού αέρα και της γειννιάσης προς την Λεμεσό.

Το άλλοτε γεωργικό χωριό της Παλόδειας με 194 κατοίκους το 1982 γνωρίζει μία εντυπωσιακή πληθυσμιακή αύξηση η οποία συνεχίζεται μέχρι σήμερα (Διάγραμμα 28). Σύμφωνα με τα επίσημα στοιχεία του κράτους το 1982 οι κάτοικοι ήταν 194, το 1991 ήταν 312, το 2001 ήταν 730 ενώ το 2011 ανέρχονται στους 2.000 περίπου.

#### ΠΑΛΟΔΕΙΑ



**Διάγραμμα 5-28.** Πληθυσμιακή εξέλιξη Κ. Παλόδειας



**Διάγραμμα 5-29.** Πληθυσμιακές πυραμίδες Κ. Παλόδειας 2001 – 2011



Το 93,65 του πληθυσμού απασχολείται στον τριτογενή τομέα, όπου οι άνδρες δραστηριοποιούνται στο χονδρικό και λιανικό εμπόριο και την Δημόσια Διοίκηση και Άμυνα, ενώ οι γυναίκες κυρίως στην εκπαίδευση και σε δραστηριότητες σχετικές με την ανθρώπινη υγεία και την κοινωνική μέριμνα.

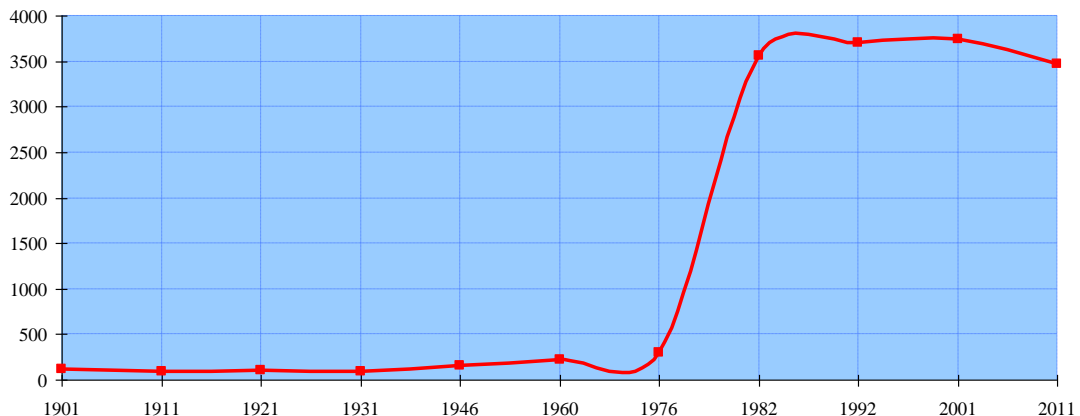
### 5.3.12 Κοινότητα Πάνω Πολεμιδιών

Τα Πάνω Πολεμίδια βρίσκονται 6 χιλιόμετρα βορειοδυτικά της Λεμεσού Βρίσκεται σε υψόμετρο 80 μέτρων πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας. Νότια, δυτικά και βόρεια συνορεύει με τα Κάτω Πολεμίδια ενώ στα ανατολικά συνορεύει με τον Δήμο Λεμεσού.

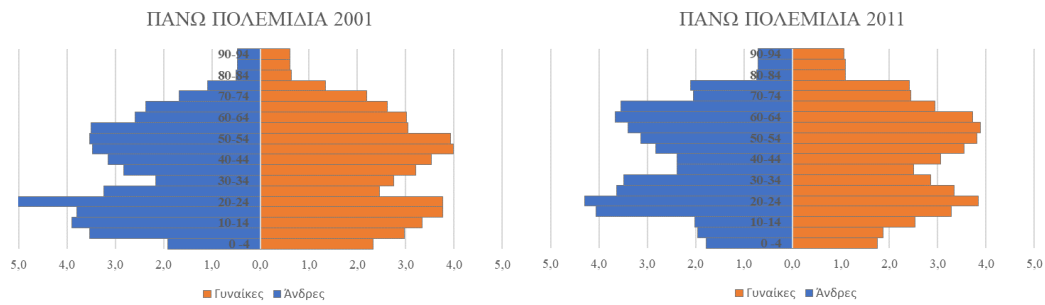
Η Κοινότητα είναι κτισμένη σε υψόμετρο 80 μέτρων. Το υψόμετρο του αυξάνεται από τα νότια προς τα βόρεια όπου φτάνει στα 260 μέτρα. Από το χωριό περνά και ο ποταμός Γαρούλλης. Από ένα γεωργο-κτηνοτροφικό αμιγές τουρκοκυπριακό χωριό τα Πάνω Πολεμίδια έχουν μεταμορφωθεί σε ένα προάστιο της Λεμεσού, όπου ανιχνεύονται ακόμη κάποιες νησίδες γεωργικής εκμετάλλευσης που δεν έχουν ακόμη οικοδομηθεί.

Το 1901 τα Πάνω Πολεμιδιών απαρτιθούσαν μόλις 121 κατοίκους που αυξήθηκαν στους 154 το 1946. Μετά την εισβολή του 1974 και την ανταλλαγή πληθυσμών εγκαθίστανται Ελληνοκύπριοι πρόσφυγες και στην περιοχή αυτή δημιουργήθηκε και ο πρώτος συνοικισμός αυτοστέγασης σε κρατική γη. Το Διάγραμμα 30 απεικονίζει τον συνεχώς αυξανόμενο πληθυσμό της περιοχής, σύμφωνα με τις επίσημες απογραφές, που κυρίως εργοδοτείται στο αστικό κέντρο της Λεμεσού.

ΠΑΝΩ ΠΟΛΕΜΙΔΙΑ



Διάγραμμα 5-30. Πληθυσμιακή εξέλιξη Κ. Πάνω Πολεμιδιών



**Διάγραμμα 5-31.** Πληθυσμιακές πυραμίδες Κ. Πάνω Πολεμιδιών

Το 88,96% του πληθυσμού απασχολείται στον τριτογενή τομέα, με τους άνδρες να δραστηριοποιούνται στην Δημόσια Διοίκηση και Άμυνα και τις γυναίκες σε δραστηριότητες σχετικές με την ανθρώπινη υγεία και την κοινωνική μέριμνα.

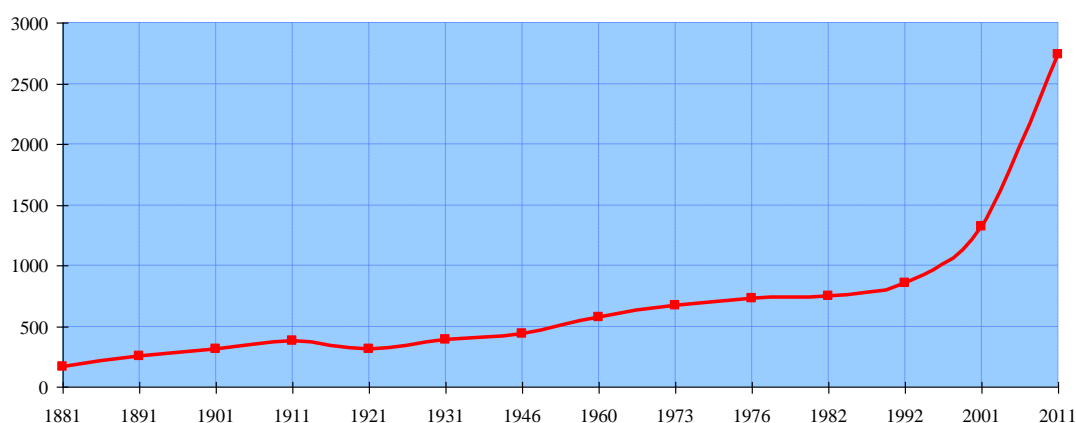
### 5.3.13 Κοινότητα Παρεκκλησιάς

Η Παρεκκλησιά βρίσκεται 18 χιλιόμετρα ανατολικά της Λεμεσού. Είναι κτισμένη σε υψόμετρο 120 μέτρων πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας. Στα ανατολικά συνορεύει με τον Πύργο, στα βορειοανατολικά με τη Σανίδα, στα βόρεια με το Κελλάκι, στα βορειοδυτικά με το Πραστειό Κελλακίου, στα δυτικά με το Αρμενοχώρι και στα νοτιοδυτικά με τον Άγιο Τύχωνα. Η νότια πλευρά της διοικητικής της έκτασης είναι παραθαλάσσια, η οποία έχει αναπτυχθεί τουριστικά. Παρόλο που η έκταση της Κοινότητας εκτείνεται μέχρι την θάλασσα, το χωριό βρίσκεται μακριά από αυτήν.

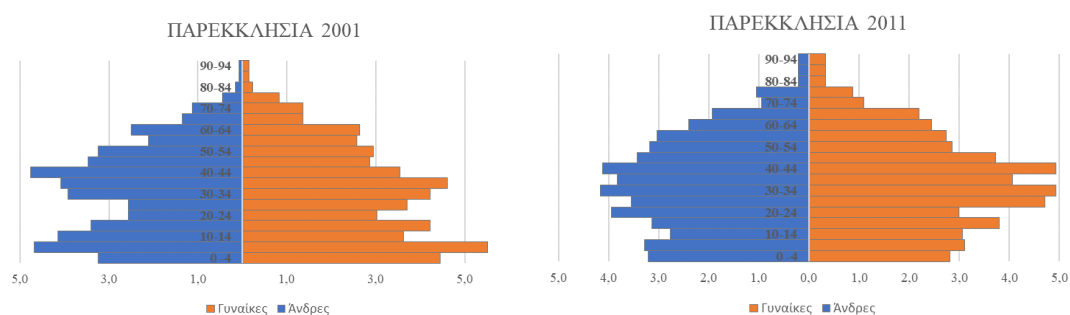
Η νότια περιοχή της Κοινότητας, που καταλήγει στην θάλασσα, παρουσιάζει έντονη τουριστική ανάπτυξη, ενώ στη βόρεια περιοχή, όπου βρίσκεται και ο οικισμός λατομείο.

Η κύρια απασχόληση των κατοίκων είναι στην τουριστική βιομηχανία. Παρατηρείται έντονη ζήτηση παραθεριστικής κατοικίας, από ξένους ή γηγενείς. Ως αποτέλεσμα ενώ πριν το 1974 αριθμούσε περίπου 700 κατοίκους, το 2011 αριθμούσε 2738 κατοίκους (Διάγραμμα 32). Η γειτνίαση με το αστικό κέντρο της Λεμεσού, αποτελεί σημαντικό λόγο της πληθυσμιακής αύξησης της περιοχής.

## ΠΑΡΕΚΚΛΗΣΙΑ



**Διάγραμμα 5-32.** Πληθυσμιακή εξέλιξη Κ. Παρεκκλησιάς



**Διάγραμμα 5-33.** Πληθυσμιακές πυραμίδες Κ. Παρεκκλησιάς 2001 – 2011

Στην Κοινότητα Παρεκκλησιάς παρατηρείται το μεγαλύτερο ποσοστό απασχόλησης στον πρωτογενή τομέα με 27,63% στους άνδρες και 7,8% στις γυναίκες, λόγω των καλλιεργήσιμων εκτάσεων στο βόρεια της περιοχής, αλλά ο κύριος τομέας οικονομικής δραστηριότητας στο σύνολο του πληθυσμού παραμένει ο τριτογενής (με 47,19% για τους άνδρες και 89,01% στις γυναίκες) σε υπηρεσίες καταλύματος και εστίασης.

### 5.3.14 Κοινότητα Πύργου

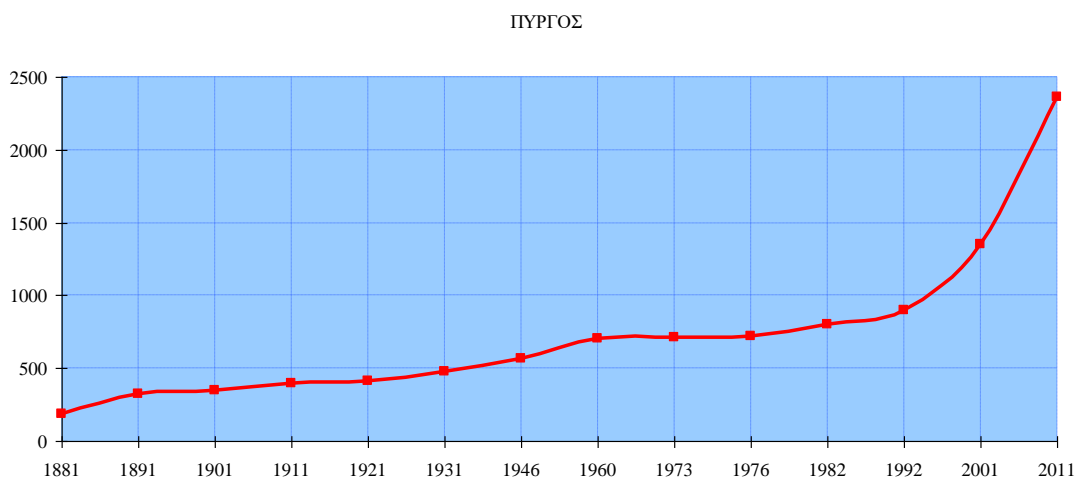
Ο Πύργος βρίσκεται 13 χιλιόμετρα ανατολικά της Λεμεσού. Είναι κτισμένος σε υψόμετρο 75 μέτρων πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας. Δυτικά συνορεύει με την Παρεκκλησιά, βόρεια με τη Σανίδα και ανατολικά με το Μοναγρούλι και τη Μονή. Η νότια πλευρά της διοικητικής του έκτασης είναι παραθαλάσσια.

Ο αρχικός οικισμός είναι κτισμένος σε μέσο υψόμετρο 85 μέτρων. Το υψόμετρο στην περιοχή παρουσιάζει αισθητή αύξηση από τον οικισμό προς τα βόρεια και κοντά στα

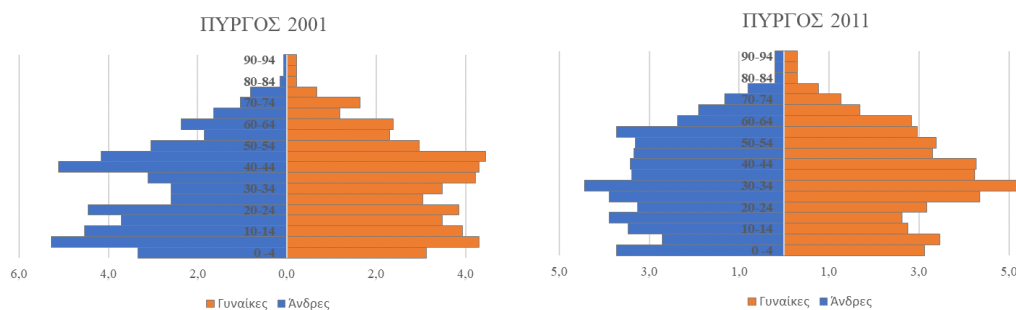
βόρεια διοικητικά του σύνορα φθάνει τα 488 μέτρα. Στα νότια του οικισμού το υψόμετρο μειώνεται σταθερά και φθάνει τα 50 περίπου μέτρα. Ενώ ακόμη νοτιότερα το υψόμετρο μειώνεται σταθερά μέχρι τη θάλασσα.

Στα νότια της περιοχής, κοντά στη θάλασσα, βρίσκονται ο ηλεκτροπαραγωγικός σταθμός και το τσιμεντοποιείο Μονής που περιλαμβάνονται στα διοικητικά του όρια. Επίσης μέσα στα διοικητικά του όρια βρίσκεται και η μαρίνα του Αγίου Ραφαήλ που θεωρείται μια από τις πιο άρτια οργανωμένες μαρίνες.

Ο Πύργος είναι από τις περιοχές της Κύπρου που γνώρισαν μια σταθερή πληθυσμιακή αύξηση από το 1881 έως σήμερα, χωρίς να επηρεάζεται σημαντικά από τα γεγονότα του 1974. Στο Διάγραμμα που ακολουθεί παρουσιάζει τον πληθυσμό του Πύργου όπως καταγράφηκε στις απογραφές πληθυσμού που έγιναν στην Κύπρο.



**Διάγραμμα 5-34.** Πληθυσμιακή εξέλιξη Κ. Πύργου



**Διάγραμμα 5-35.** Πληθυσμιακές πυραμίδες Κ. Πύργου

Σχεδόν το σύνολο του πληθυσμού (81,11%) απασχολείται στον τριτογενή τομέα σε δραστηριότητες καταλύματος και εστίασης.

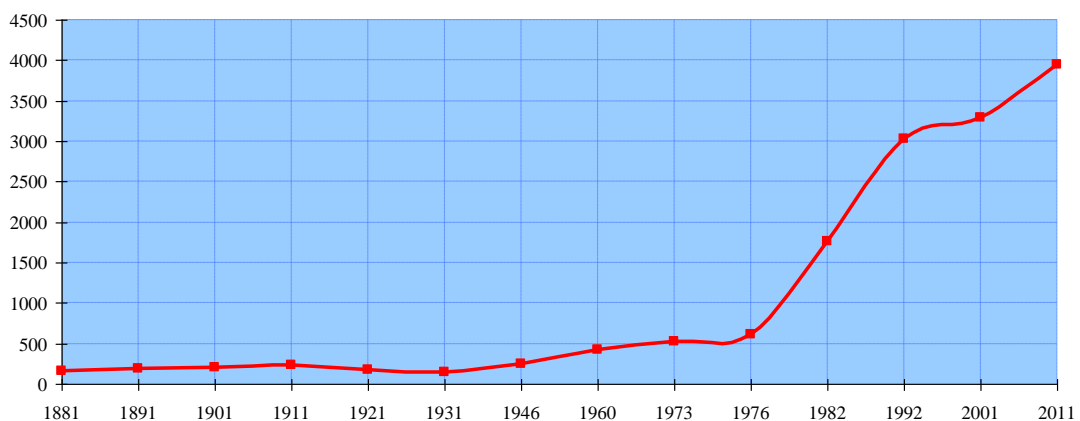
### 5.3.15 Κοινότητα Τραχωνίου

Το Τραχώνι βρίσκεται 8 χιλιόμετρα νοτιοδυτικά της πόλης της Λεμεσού. Είναι κτισμένο σε υψόμετρο 30 μέτρων πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας. Μεγάλο μέρος της διοικητικής έκτασης περιλαμβάνεται στο έδαφος της βρετανικής στρατιωτικής βάσης Ακρωτηρίου. Ανατολικά συνορεύει με το Τσερκέζ Τσιφτλίκ, νότια με τον Ασώματο, δυτικά με το Κολόσσι και βόρεια με τον Ύψωνα.

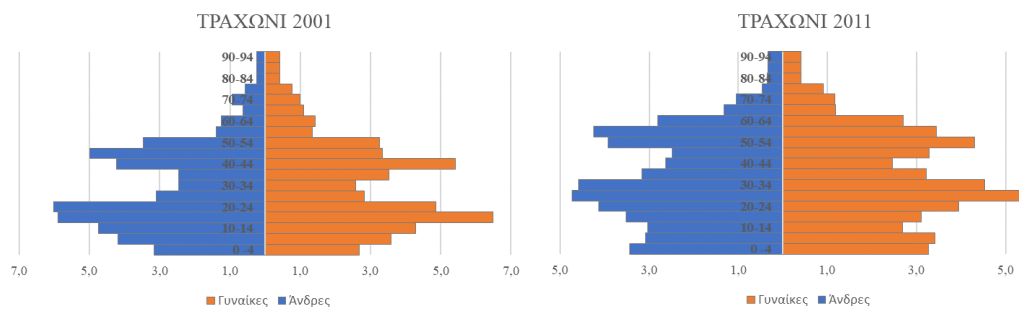
Το χωριό είναι κτισμένο σε μέσο υψόμετρο 20 μέτρων. Το ανάγλυφο στην περιοχή είναι καμπίσιο με μια μικρή κλίση από τα βόρεια προς τα νότια. Στην περιοχή καλλιεργούνται εσπεριδοειδή, ελιές, αμπέλια (επιτραπέζιες και οινοποιήσιμες ποικιλίες), λαχανικά, σιτηρά, συκίες και λίγες χαρουπιές.

Ο πληθυσμός του χωριού δέχθηκε διαχρονικά αρκετές αυξομειώσεις. Το 1964 εξαιτίας διακοινοτικών διαταραχών, εγκατέλειψαν το χωριό οι περισσότεροι Τουρκοκύπριοι κάτοικοι. Μετά την εισβολή του 1974 και την ανταλλαγή πληθυσμών, στην περιοχή δημιουργήθηκαν συνοικισμοί αυτοστέγασης προσφύγων σε 4 περιοχές και εγκαταστάθηκε σημαντικός αριθμός εκτοπισμένων, αυτό είχε σαν αποτέλεσμα την αύξηση του πληθυσμού και παράλληλα την αστική ανάπτυξη. Το Διάγραμμα που ακολουθεί παρουσιάζει τον πληθυσμό του Τραχωνίου όπως καταγράφηκε στις απογραφές πληθυσμού που έγιναν στην Κύπρο.

ΤΡΑΧΩΝΙ



Διάγραμμα 5-36. Πληθυσμιακή εξέλιξη Κ. Τραχωνίου



**Διάγραμμα 5-37.** Πληθυσμιακές πυραμίδες Κ. Τραχωνίου 2001 – 2011

Και στην περιοχή του Τραχωνίου παρατηρείται υψηλό ποσοστό απασχόλησης στον πρωτογενή τομέα με 7,49% (13% στους άνδρες και 2,98% στις γυναίκες).

### 5.3.16 Δήμος Ύψωνα

Ο Ύψωνας ανατολικά συνορεύει με τον Δήμο Κάτω Πολεμιδιών, βορειοανατολικά με την Παλώδια και την Παραμύθα, βορειοδυτικά με την Άλασσα, δυτικά με το Κολόσσι, την Ερήμη και το Καντού και στα νότια με το Τραχώνι και το Τσερκέζ Τσιφλίκ. Το νότιο μέρος της έκτασης του υπάγεται στη Βρετανική Βάση Ακρωτηρίου.

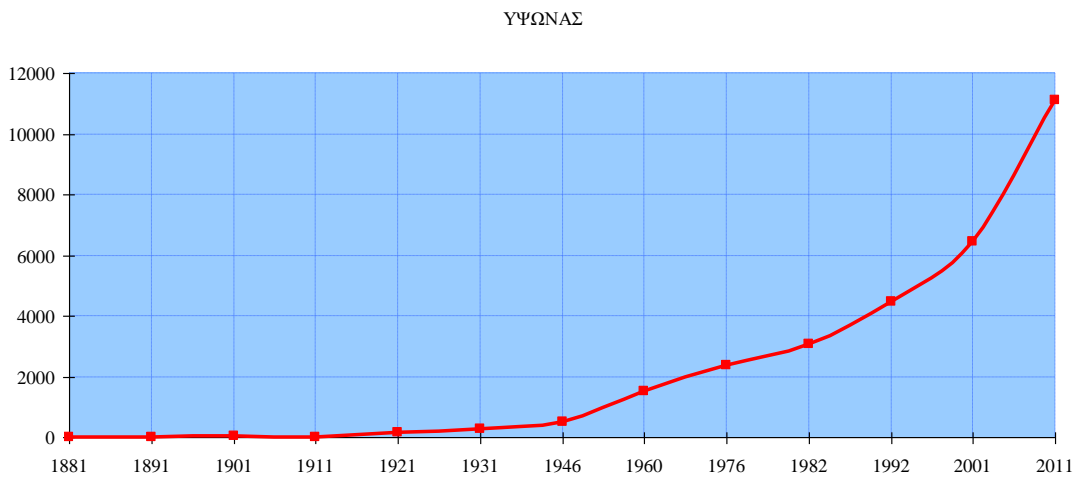
Ο Ύψωνας βρίσκεται κτισμένος σε μέσο υψόμετρο 90 μέτρων. Το υψόμετρο από τα 476 μέτρα που έχει στα βόρεια σύνορα του μειώνεται στα 90 μέτρα στον οικισμό και στα 20 μέτρα στα νότια σύνορα του.

Την περίοδο της Τουρκοκρατίας ο Ύψωνας αποτελούσε τσιφλίκι Τούρκων αγάδων. Τη δεκαετία του 1950, σταδιακά εγκαταστάθηκαν στον Ύψωνα κάτοικοι από γειτονικά χωριά για να καλλιεργήσουν ή να θερίσουν τα χωράφια που είχαν στην περιοχή.

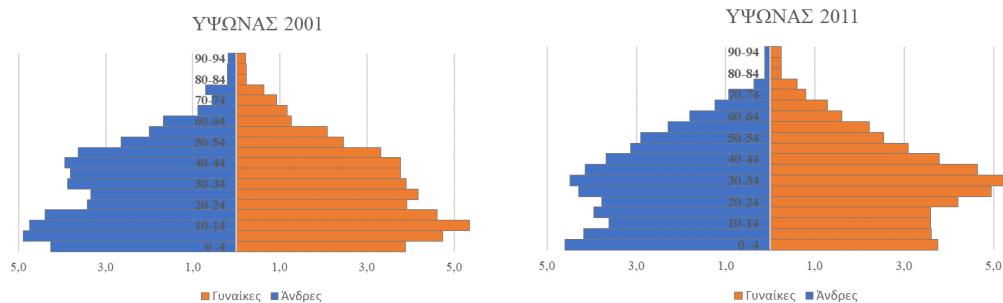
Τις επόμενες δεκαετίες ο Ύψωνας γνώρισε μεγάλη πληθυσμιακή αύξηση γεγονός που οδήγησε στην ανακήρυξη της Κοινότητας σε Δήμο το 2012. Τα τελευταία χρόνια στην περιοχή χωροθετήθηκε κρατική βιομηχανική περιοχή που παρουσιάζει έντονη δραστηριότητα και μαζί με την βιομηχανική ζώνη δημιουργούν τις προϋποθέσεις εργοδότησης των κατοίκων

Σύμφωνα με τις απογραφές πληθυσμού που πραγματοποιήθηκαν στην Κύπρο, ο πληθυσμός του Ύψωνα παρουσιάζει θεαματική αύξηση στην πορεία των δεκαετιών (Διάγραμμα 38). Από ένα μικρό οικισμό των τριών κατοίκων το 1881, εξελίχθηκε σε Δήμο με 11.117 κατοίκους (2011). Οι λόγοι που οδήγησαν στην αύξηση του

πληθυσμού είναι η μικρή απόσταση του από τη Λεμεσό, η καλή οδική σύνδεση, οι προσοδοφόρες γεωργικές εκτάσεις και η συνεχής οικιστική ανάπτυξη.



**Διάγραμμα 5-38.** Πληθυσμιακή εξέλιξη Δ. Ύψωνα



**Διάγραμμα 5-39.** Πληθυσμιακές πυραμίδες Δ. Ύψωνα 2001 – 2011

Ως προς την απασχόληση το 46,13% του πληθυσμού απασχολείται στον δευτερογενή τομέα (κυρίως άνδρες που δραστηριοποιούνται στην μεταποίηση) και το 50,65% στον τριτογενή (κυρίως γυναίκες που δραστηριοποιούνται στο χονδρικό και λιανικό εμπόριο και την εκπαίδευση).

## 6 ΚΕΦΑΛΑΙΟ – ΕΠΙΛΟΓΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ

Βασικό βήμα κάθε μελέτης αποτελεί ο προσδιορισμός του προβλήματος που πρόκειται να εξεταστεί καθώς και η περιοχή στην οποία αναφέρεται. Η ανάλυση του θεωρητικού υπόβαθρου σε συνδυασμό με την βιβλιογραφική ανασκόπηση που πραγματοποιήθηκαν σε προηγούμενα κεφάλαια αποτέλεσαν ερέθισμα για την συσχέτιση παραγόντων στη κατανόηση των παραγόντων που επιδρούν στα έξυπνα ανθρωποκεντρικά χαρακτηριστικά (EAX). Έχοντας σαν στόχο τη διαμόρφωση ενός υποδείγματος, το οποίο να προσεγγίζει όσο το δυνατόν καλύτερα την πραγματικότητα, χρησιμοποιήθηκαν ως αρχικά δεδομένα παρατηρήσεις μεταβλητών που με βάση τη βιβλιογραφία σχετίζονται με το εξεταζόμενο φαινόμενο. Με τον τρόπο αυτό είναι δυνατός ο έλεγχος και ο εντοπισμός της σχέσης που έχει δημιουργηθεί μεταξύ των μεταβλητών και η δημιουργία ενός μεθοδολογικού πλαισίου ανάλυσης τέτοιου είδους φαινομένων το οποίο θα είναι δυνατό να εφαρμοστεί στην επιλεγμένη περιοχή μελέτης, αλλά και εν γένει στις ευρωπαϊκές πόλεις μεσαίου μεγέθους.

Ως μελέτη περίπτωσης για την συγκεκριμένη έρευνα, έχει επιλεγθεί η αστική περιοχή της Επαρχίας Λεμεσού, έτσι όπως αυτή ορίζεται στο Τοπικό Σχέδιο Λεμεσού (2011) και αποτελείται από 16 Δήμους και Κοινότητες και έγινε εκτενής αναφορά σε προηγούμενο κεφάλαιο. Η ανάλυση της περιοχής μελέτης έχει πραγματοποιηθεί σε επίπεδο ταχυδρομικών κωδικών, λόγω της φύσης των διαθέσιμων προς ανάλυση δεδομένων αλλά και της ισχύουσας νομοθεσίας περί προστασίας προσωπικών δεδομένων. Ο ταχυδρομικός κώδικας (TK), ως το μικρότερο επίπεδο χωρικής ανάλυσης, μπορεί να προσεγγίσει και να αναδείξει καλύτερα τις τοπικές ιδιαιτερότητες στην εξεταζόμενη περιοχή και έχει χρησιμοποιηθεί σε αρκετές μελέτες (Smoyer-Tomic, et al. (2004), Kuzyk, L. (2011), Kolossov, V. et al. (2002)) ως το ελάχιστο επίπεδο ανάλυσης που εξάγει ασφαλή αποτελέσματα.

Το τελικό δείγμα αποτελείται από 136 ταχυδρομικούς κωδικούς (TK), που κατανέμονται σε 16 Δήμους και Κοινότητες της περιοχής μελέτης (πίνακας 1). Η επιφάνειά τους ποικίλει, ανάλογα με τον πληθυσμό που φιλοξενούν. Τους περισσότερους TK έχει ο Δήμος Λεμεσού (66) που φιλοξενεί με τον μεγαλύτερο πληθυσμό (101.000).



**Πίνακας 6-1. Κατανομή ταχυδρομικών κωδικών ανά Δήμο / Κοινότητα.**

Δήμος / Κοινότητα	συνολικός αριθμός ΤΚ	μέσος όρος επιφάνειας / ΤΚ (km <sup>2</sup> )	συνολικός πληθυσμός
Άγιος Αθανάσιος	9	1,60	14.355
Άγιος Τύχων	2	4,88	3.455
Γερμασόγεια	11	1,46	13.858
Επισκοπή	1	23,33	3.681
Ερήμη	1	6,37	2.432
Κάτω Πολεμίδια	11	1,85	22.291
Κολόσσι	2	5,02	5.651
Λεμεσός	66	0,53	100.811
Μέσα Γειτονιά	9	0,40	14.694
Μουταγιάκα	1	4,48	2.517
Παλόδεια	1	8,88	1.586
Πάνω Πολεμίδια	2	1,58	3.490
Παρεκκλησιά	2	12,75	2.738
Πύργος	2	7,21	2.363
Τραχώνι	1	4,38	3.952
Ύψωνας	15	2,16	11.106

Η επιλογή των μεταβλητών πραγματοποιήθηκε κατά κύριο λόγο από τα διαθέσιμα δεδομένα της τελευταίας απογραφής πληθυσμού 2011 της ΥΣΤΑΤ και αφορά σε δύο βασικές κατηγορίες. Οι μεταβλητές που προσδιορίζουν το ανθρωπογενές κτισμένο περιβάλλον και οι οποίες χρησιμοποιούνται στην ανάλυση των κυρίων συνιστωσών (PCA) και οι μεταβλητές που προσδιορίζουν τα έξυπνα ανθρωποκεντρικά χαρακτηριστικά που χρησιμοποιούνται στην γραμμική παλινδρόμηση (OLS και GWR). Επισημαίνεται ότι η επιλογή των δεικτών σε κάθε κατηγορία έγινε από μεγαλύτερο σύνολο μεταβλητών με γνώμονα στις βιβλιογραφικές αναφορές αλλά και την συμπεριφορά κάθε μεταβλητής σε σχέση με τις υπόλοιπες, ώστε να μην δημιουργείται αλληλοσυμπλήρωση ή αναίρεση της μιας μεταβλητής από άλλη. Είναι σημαντικό να επισημανθούν οι λόγοι που χρησιμοποιήθηκαν οι συγκεκριμένοι δείκτες – μεταβλητές και να αναδειχθεί η σκοπιμότητα και η δυναμική τους, αλλά και η επίδραση τους στο αστικό κτισμένο περιβάλλον της περιοχής μελέτης. Στο τέλος της ενότητας παρουσιάζεται η σκοπιμότητα χρήσης των επιλεγμένων αυτών μεταβλητών και η δυναμικότητα τους να ερμηνεύσουν τον αστικό χώρο της περιοχής μελέτης.

## 6.1 Δείκτες ανθρωπογενούς κτισμένου περιβάλλοντος

Στο σημείο αυτό της έρευνας θα περιγραφούν οι μεταβλητές / δείκτες του ανθρωπογενούς κτισμένου περιβάλλοντος στους τομείς της δημογραφίας, του αστικού κτισμένου περιβάλλοντος και της οικονομίας του χώρου που παρουσιάζουν ενδιαφέρον και αναφέρονται στη διεθνή βιβλιογραφία ως προσδιοριστικοί παράγοντες του κτισμένου περιβάλλοντος όπου ζουν και δραστηριοποιούνται οι κάτοικοι μιας περιοχής. Από αυτό το σύνολο των μεταβλητών / δεικτών, έχουν επιλεγεί για την ανάλυση ορισμένοι από αυτούς, οι οποίοι πληρούν τα κριτήρια εκείνα ώστε καλύτερα να αποτυπώνουν την κατάσταση στην περιοχή μελέτης, οι οποίες και θα παρουσιαστούν αναλυτικά.

Συγκεκριμένα και όσο αφορά τους δημογραφικούς δείκτες, αφορούν στην ανάλυση της κατάστασης του πληθυσμού (δομή και σύνθεση) όσο και στη δυναμική του (μεταβολές). Οι δείκτες δημογραφικών χαρακτηριστικών που εκτενώς αναφέρονται στην διεθνή βιβλιογραφία είναι 24 και παρουσιάζονται στον πίνακα 2.

**Πίνακας 6-2.** Πίνακας δημογραφικών δεικτών.

Κωδικός	Ονομασία	Επεξήγηση	Μονάδες Μέτρησης
Δ.1	POP_DENS	πληθυσμιακή πυκνότητα	κάτοικοι / τετρ. χλμ.
Δ.2	HH_SIZE	μέσο μέγεθος νοικοκυριού	
Δ.3	PCMrCouple	οικογενειακοί πυρήνες με παντρεμένα ζευγάρια	ποσοστό
Δ.4	PCCconsLone	οικογενειακοί πυρήνες με γονέα άνδρα ή γυναίκα και σύμφωνο συμβίωσης	ποσοστό
Δ.5	R_AGE_DEP	συνολικός δείκτης εξάρτησης πληθυσμού	$\{[(\text{ηλικίες } 0-14)+(\text{ηλικίες } 65+)] / (\text{ηλικίες } 15-64)\} \times 100$
Δ.6	SEX_RATIO	ανδρικός πληθυσμός / γυναικείο πληθυσμό	λόγος
Δ.7	TAVY	μέση ηλικία πληθυσμού	αριθμός
Δ.8	MAVY	μέση ηλικία ανδρών	αριθμός
Δ.9	FAVY	μέση ηλικία γυναικών	αριθμός
Δ.10	YT0_14	συνολικός πληθυσμός ηλικίας 0-14	ποσοστό
Δ.11	YT15_24	συνολικός πληθυσμός ηλικίας 15-24	ποσοστό
Δ.12	YT25_39	συνολικός πληθυσμός ηλικίας 25-39	ποσοστό
Δ.13	YT40_54	συνολικός πληθυσμός ηλικίας 40-54	ποσοστό
Δ.14	YT55_64	συνολικός πληθυσμός ηλικίας 55-64	ποσοστό
Δ.15	PC_YT65	συνολικός πληθυσμός ηλικίας 65 και άνω	ποσοστό
Δ.16	PC_YT70	συνολικός πληθυσμός ηλικίας 70 και άνω	ποσοστό
Δ.17	PC_YM0_14	πληθυσμός ανδρών ηλικίας 0-14	ποσοστό
Δ.18	PC_YM15_24	πληθυσμός ανδρών ηλικίας 15-24	ποσοστό
Δ.19	PC_YM25_64	πληθυσμός ανδρών ηλικίας 25-64	ποσοστό
Δ.20	PC_YM_65	πληθυσμός ανδρών ηλικίας 65 και άνω	ποσοστό

Α.21	PC_YF0_14	πληθυσμός γυναικών ηλικίας 0-14	ποσοστό
Α.22	PC_YF15_24	πληθυσμός γυναικών ηλικίας 15-24	ποσοστό
Α.23	PC_YF25_64	πληθυσμός γυναικών ηλικίας 25-64	ποσοστό
Α.24	PC_YF_65	πληθυσμός γυναικών ηλικίας 65 και άνω	ποσοστό

Η ηλικία και το φύλο αποτελούν τις δύο βασικότερες μεταβλητές της δημογραφικής ανάλυσης. Η κατά ηλικία και φύλο δομή ενός πληθυσμού επιδρά καθοριστικά στην ένταση και διάρκεια των δημογραφικών φαινομένων. Σχεδόν κάθε πτυχή της ανθρώπινης συμπεριφοράς και δραστηριότητας είτε πρόκειται για προσωπικές θέσεις και στάση ζωής (όπως πολιτική ή θρησκευτική ιδεολογία, αντιλήψεις, τοποθετήσεις κλπ) είτε πρόκειται για αντικειμενικά και μετρήσιμα χαρακτηριστικά (όπως εισόδημα, οικογενειακή κατάσταση ή απασχόληση) διαφοροποιείται σημαντικά ανάλογα με την ηλικία. Κατ' απόλυτη αναλογία, ένας πληθυσμός με μεγάλο ποσοστό νέων ατόμων παρουσιάζει σημαντικές διαφορές ως προς τη συμπεριφορά, τις προτεραιότητες και τις απαιτήσεις συγκρινόμενος μ' έναν πληθυσμό με υψηλό ποσοστό ηλικιωμένων (Παπαδάκης, 2004). Στην παρούσα έρευνα έχουν περιληφθεί ηλικιακοί δείκτες πληθυσμού (στο σύνολο και άνδρες, γυναίκες). Η ηλικιακή πυραμίδα της Κύπρου αλλά και της περιοχής μελέτης παραμένει ισχυρή ακόμη στις νεαρές ηλικίες (0-29) έναντι των άλλων νοτιο-ευρωπαϊκών χωρών, παρά τα σημάδια ανάκαμψης που διαφαίνονται τα τελευταία χρόνια (Στατιστική Υπηρεσία Κύπρου, 2019) (Δημογραφική Έκθεση 2018). Αυτό προσδίδει ένα έντονα δυναμικό στοιχείο στον πληθυσμό που έχει επιπτώσεις στην τοπική αγορά εργασίας αλλά και στην τοπική ανταγωνιστικότητα. Από την άλλη πλευρά όμως η Κύπρος καταγράφει όλο και υψηλότερο επίπεδο προσδόκιμου ζωής, δηλαδή παρουσιάζει τάσεις γήρανσης του πληθυσμού της, που επηρεάζει τις μελλοντικές οικονομικές συνθήκες (Bagautdinova, et al., 2014) για πρόσβαση της τρίτης ηλικίας σε όλους τους τομείς δραστηριότητας (λ.χ. περίθαλψη).

Άλλος ένας σημαντικός δημογραφικός δείκτης είναι το μέσο μέγεθος νοικοκυριού. Η Κύπρος παρουσιάζει, όπως και οι περισσότερες νοτιο-ευρωπαϊκές χώρες παραδοσιακή δομή οικογένειας με «διευρυμένη» σύνθεση και μεγάλο αριθμό μελών στα νοικοκυριά. Αυτό έρχεται ως φυσικό αποτέλεσμα του υψηλού ποσοστού νεαρών ηλικιών αλλά της οικονομικής εξάρτησης και βοήθειας που παρέχουν οι γονείς στα παιδιά τους κατά τον γάμο (Minas et al., 2013).

Σημαντικός δείκτης, που αναμένεται να συμβάλει τα επόμενα χρόνια στην κατανόηση των αναδυόμενων δημογραφικών θεμάτων, είναι η πυρηνική οικογένεια. Ως πυρηνική οικογένεια θεωρείται η ύπαρξη δύο ή περισσότερων ατόμων μέσα στο ιδιωτικό ή συλλογικό νοικοκυριό, τα οποία σχετίζονται ως σύζυγοι, ως συμβιούντες σύντροφοι ή ως γονέας και παιδί. Έτσι, η πυρηνική οικογένεια περιλαμβάνει ένα ζεύγος χωρίς παιδιά ή ζεύγος με ένα ή περισσότερα παιδιά ή ένα μόνο γονέα με ένα ή περισσότερα παιδιά (Τραγάκη, 2015). Στην κατηγορία αυτή οι μεταβλητές που εξετάζονται είναι: παντρεμένα ζευγάρια, μονοπυρήνες οικογένειας (μονογονέας άνδρας ή γυναίκα) και τα ζευγάρια με σύμφωνο συμβίωσης.

Οι δείκτες κτισμένου περιβάλλοντος προσπαθούν να αποτυπώσουν τον αστικό χώρο που σχετίζεται με την κατοικία και την διαμονή των κατοίκων και σε καμία περίπτωση δεν αποτυπώνουν τον πολυσύνθετο και πολυδιάστατο αστικό χώρο των πόλεων με τις διαφορετικές χρήσεις γης. Στον πίνακα 3 παρουσιάζονται οι 21 δείκτες των χαρακτηριστικών του αστικού κτισμένου περιβάλλοντος, που αναφέρονται εκτενώς στη βιβλιογραφία.

**Πίνακας 6-3.** Δείκτες κτισμένου περιβάλλοντος.

Κωδικός	Ονομασία	Επεξήγηση	Μονάδες Μέτρησης
K.1	DWG_DENS	αριθμός κατοικιών / κάτοικο	λόγος
K.2	ROOM_DENS	δωμάτια / κατοικία	λόγος
K.3	AV_DWG_SIZE	μέσο μέγεθος κατοικίας	τετραγωνικά μέτρα
K.4	BUILT_UP_DENS	τετραγωνικά μέτρα κατοικιών / κάτοικο	τετραγωνικά μέτρα
K.5	PC_LIVING	κατοικίες που χρησιμοποιούνται ως συνήθης τόπος διαμονής	ποσοστό
K.6	PC_SEATOUR_DWG	εξοχικές κατοικίες ή τουριστικά διαμερίσματα	ποσοστό
K.7	PC_VACANT	κενές κατοικίες	ποσοστό
K.8	PC_OWNED	ιδιόκτητες κατοικίες (ανήκουν σε κάποιο μέλος του νοικοκυριού)	ποσοστό
K.9	PC_RENTED	ενοικιαζόμενες κατοικίες	ποσοστό
K.10	PC_TB_SH	μονοκατοικίες	ποσοστό
K.11	PC_TB_SD	κατοικίες σε διπλο-κατοικία	ποσοστό
K.12	PC_TB_RH	κατοικίες σε συνεχή δόμηση	ποσοστό
K.13	PC_TB_BYH	κατοικίες σε βοηθητικό σπίτι	ποσοστό

<b>K.14</b>	PC_TB_AB_PRB	διαμερίσματα σε πολυκατοικία και κτίρια μεικτής χρήσης	ποσοστό
<b>K.15</b>	PC_BE_1960	κατοικίες με έτος κατασκευής πριν το 1960 (παλαιότητα μεγαλύτερη των 50 ετών)	ποσοστό
<b>K.16</b>	PC_1961_1970	κατοικίες με έτος κατασκευής 1961 - 1970 (παλαιότητα 40-50 ετών)	ποσοστό
<b>K.17</b>	PC_1971_1980	κατοικίες με έτος κατασκευής 1971 - 1980 (παλαιότητα 30-40 ετών)	ποσοστό
<b>K.18</b>	PC_BE_1980	κατοικίες με έτος κατασκευής πριν το 1980 (παλαιότητα μεγαλύτερη των 30 ετών)	ποσοστό
<b>K.19</b>	PC_1981_1990	κατοικίες με έτος κατασκευής 1981 - 1990 (παλαιότητα 20-30 ετών)	ποσοστό
<b>K.20</b>	PC_1991_2000	κατοικίες με έτος κατασκευής 1991 - 2000 (παλαιότητα 10-20 ετών)	ποσοστό
<b>K.21</b>	PC_2001_2011	κατοικίες με έτος κατασκευής 2001 - 2011 (παλαιότητα μικρότερη των 10 ετών)	ποσοστό

Οι μεταβλητές που χρησιμοποιούνται στην παρούσα έρευνα αποτυπώνουν τα ποιοτικά και ποσοτικά χαρακτηριστικά της οικιστικής χρήσης. Τα ποιοτικά χαρακτηριστικά έχουν να κάνουν με την παλαιότητα κατασκευής των κατοικιών, το καθεστώς ενοίκησης: εάν η κατοικία ανήκει σε κάποιο μέλος του νοικοκυριού ή είναι ενοικιαζόμενη, το καθεστώς κατοίκησης: κατοικία που χρησιμοποιείται ως συνήθης τρόπος διαμονής, ως εξοχική / δεύτερη κατοικία ή ως τουριστικό διαμέρισμα, αλλά και με τον τύπο κτιρίου στο οποίο βρίσκεται η κατοικία: μονοκατοικία, σπίτι σε συνεχή δόμηση, βοηθητικό σπίτι και διαμέρισμα σε πολυκατοικία ή σε κτίριο μεικτής χρήσης. Οι μεταβλητές που αποτυπώνουν την παλαιότητα κατασκευής εμμέσως πλην σαφώς καταδεικνύουν και την οικιστική εξάπλωση του αστικού χώρου. Η οικιστική ανάπτυξη στην Κύπρο συντελέστηκε μετά το 1974 με αποκορύφωση την δεκαετία του 1980. Έτσι στην περιοχή μελέτης οι παλαιότερες κατοικίες χωροθετούνται στον εμπορικό κέντρο της πόλης ενώ οι νεότερες (τελευταίας δεκαετίας) στα βόρεια και ανατολικά. Ο τύπος κατοικίας έχει άμεση σχέση με την παλαιότητα, με την ιδιοκατοίκηση αλλά και με το μέγεθος του νοικοκυριού. Το ποσοστό των ενοικιαζόμενων κατοικιών στην Κύπρο μειώνεται τα τελευταία χρόνια, αφού στις περισσότερες περιπτώσεις τα ζευγάρια που παντρεύονται διαθέτουν από τους γονείς τους ιδιόκτητη κατοικία (Azevedo et. 2016). Ενώ τα ποσοτικά χαρακτηριστικά έχουν να κάνουν με μετρικά στοιχεία της κατοικίας. Ως τέτοια είναι το μέγεθος της κατοικίας, η αναλογία δωματίων ανά κατοικία, η

αναλογία κατοικίας ανά κάτοικο. Τα χαρακτηριστικά αυτά σχετίζονται με τα δημογραφικά αλλά και με οικονομικά χαρακτηριστικά.

Τέλος οι οικονομικοί δείκτες που προσδιορίζουν το ανθρωπογενές κτισμένο περιβάλλον και αναφέρονται στη βιβλιογραφία παρουσιάζονται στον πίνακα 4.

**Πίνακας 6-4.** Οικονομικοί δείκτες

Κωδικός	Ονομασία	Επεξήγηση	Μονάδες Μέτρησης
O.1	AV_SALE_ALL	μέση τιμή πώλησης κατοικιών	€ / τετραγωνικό μέτρο
O.2	AV_RENT	μέσο μηνιαίο ενοίκιο κατοικίας	€
O.3	PC_EMPL	απασχολούμενοι στο σύνολο του οικονομικά ενεργού πληθυσμού	ποσοστό
O.4	PC_UNEMPL	άνεργοι στο σύνολο του οικονομικά ενεργού πληθυσμού	ποσοστό
O.5	PC_EMPL_SM	εργαζόμενοι που διαμένουν και εργάζονται στον ίδιο Δήμο	ποσοστό

Οι μεταβλητές αυτές αφορούν το μέσο μηνιαίο ενοίκιο, την μέση τιμή πώλησης κατοικίας καθώς και η απασχολισιμότητα και αποτυπώνουν την οικονομική δυναμική των νοικοκυριών και κατ' επέκταση των κατοίκων. Παρά το γεγονός ότι τα ποσοστά της ιδιοκατοίκησης αυξάνονται συνεχώς την τελευταία εικοσαετία, η αναζήτηση ενοικιαζόμενων κατοικιών είναι αρκετά δύσκολη και δαπανηρή υπόθεση στην περιοχή μελέτης. Το γεγονός αυτό έχει ως αιτία την εγκατάσταση στην περιοχή όλο και περισσότερων μη γηγενών κατοίκων (κυρίως από χώρες της ΕΕ) που έρχονται για εξεύρεση εργασίας. Αυτό βέβαια συμπαρασύρει και την αύξηση των τιμών πώλησης ακινήτων, κυρίως κατοικιών, αφού ως κύριος παράγοντας που επιδρά στην διαμόρφωση της τιμής πώλησης είναι η αύξηση του πληθυσμού, αφού αύξηση κατά 1% επιφέρει αύξηση της τιμής πώλησης ακινήτων κατά 3,37% (Pashardes et al. 2009, Sivitanides 2015). Η αύξηση του πληθυσμού δεν νοείται μόνο από την φυσική αύξηση του πληθυσμού μέσω της αύξησης του αριθμού γεννήσεων, που τα τελευταία χρόνια μειώνεται στην Κύπρο, αλλά και μέσω της εγκατάστασης πληθυσμού από άλλες χώρες, κυρίως της ΕΕ. Η απασχολισιμότητα, ως αντίθετο της εργασίας, αποτελεί ισχυρό δείκτη οικονομικής άνεσης και ευημερίας του πληθυσμού και κατ' επέκταση ισχυρό δείκτη ανταγωνιστικότητας μεταξύ των πόλεων. Πρέπει να σημειωθεί ότι στην Κύπρο μέχρι

και το 2011 (έτος που διεξήχθη η τελευταία απογραφή του πληθυσμού) δεν ήταν ορατά τα σημάδια της οικονομικής κρίσης, οπότε τα ποσοστά απασχόλησης είναι αρκετά υψηλά.

Από τους συνολικά 50 δείκτες που αναφέρθηκαν παραπάνω και που προσδιορίζουν το ανθρωπογενές κτισμένο περιβάλλον των πόλεων και συναντιούνται ευρέως στη διεθνή βιβλιογραφία, για τη ανάλυση της παρούσας έρευνας επιλέχθηκαν οι 21 από αυτούς, οι οποίοι αποτυπώνουν καλύτερα τις τάσεις και τη δυναμική της περιοχής μελέτης.

Αναλυτικότερα οι δείκτες αυτοί είναι:

Δημογραφικοί δείκτες (σύνολο 8):

- Δ.1 πληθυσμιακή πυκνότητα
- Δ.2 μέσο μέγεθος νοικοκυριού
- Δ.3 οικογενειακοί πυρήνες με παντρεμένα ζευγάρια
- Δ.10 συνολικός πληθυσμός ηλικίας 0 – 14 ετών
- Δ.11 συνολικός πληθυσμός ηλικίας 15 – 24 ετών
- Δ.12 συνολικός πληθυσμός ηλικίας 25 – 39 ετών
- Δ.13 συνολικός πληθυσμός ηλικίας 40 – 54 ετών
- Δ.14 συνολικός πληθυσμός ηλικίας 55- 64 ετών

Δείκτες αστικού κτισμένου περιβάλλοντος (σύνολο 9):

- Κ.2 αναλογία δωματίων ανά κατοικία
- Κ.3 μέσο μέγεθος κατοικίας
- Κ.5 καθεστώς κατοίκησης – κατοικίες μόνιμης διαμονής
- Κ.8 καθεστώς ενοίκησης – ιδιόκτητες κατοικίες
- Κ.10 τύπος κτιρίου που βρίσκεται η κατοικία – μονοκατοικίες, διπλοκατοικίες
- Κ.11 τύπος κτιρίου που βρίσκεται η κατοικία – διαμέρισμα σε πολυκατοικία και κτίριο πολλαπλών χρήσεων
- Κ.15 κατοικίες με παλαιότητα κατασκευής > 30 ετών (πρίν το 1980)
- Κ.17 κατοικίες με παλαιότητα 10 – 20 ετών (μεταξύ 1991 – 2000)

Κ. 18 κατοικίες με παλαιότητα < 10 ετών (μεταξύ 2001 – 2011)

Οικονομικοί δείκτες (σύνολο 4):

- O.1 μέση τιμή πώλησης κατοικίας
- O.2 μέσο μηνιαίο ενοίκιο κατοικίας
- O.3 απασχολούμενοι στο σύνολο του οικονομικά ενεργού πληθυσμού
- O.5 εργαζόμενοι που διαμένουν και εργάζονται στον ίδιο Δήμο

Η σκοπιμότητα χρήσης των παραπάνω επιλεγμένων δεικτών και η δυναμικότητα τους να ερμηνεύσουν τον αστικό χώρο της περιοχής μελέτης αποτυπώνονται στον πίνακα 5 και παρουσιάζονται αναλυτικά παρακάτω.

Από τους δημογραφικούς δείκτες επιλέχθηκε η πληθυσμιακή πυκνότητα, ως ένα δυναμικό στοιχείο του αστικού χώρου που παρουσιάζει μεγάλο ενδιαφέρον στις κυπριακές πόλεις όπου η αστική διάχυση αποτελεί κυρίαρχο χαρακτηριστικό τους. Η μέση πληθυσμιακή πυκνότητα στις κυπριακές πόλεις μειώνεται όσο αυτές επεκτείνονται. Στην περιοχή μελέτης η μέση πληθυσμιακή πυκνότητα κεντρικών Δήμων (Λεμεσού, Μέσα Γειτονιάς) είναι πολύ υψηλή σε σύγκριση με τις πυκνότητες Κοινοτήτων που βρίσκονται στα ανατολικά και δυτικά όρια της περιοχής (Πύργος, Παλόδεια). Η χαμηλή πληθυσμιακή πυκνότητα επιβαρύνει τις αστικές λειτουργίες αλλά αναβαθμίζει την ποιότητα ζωής των κατοίκων.

Το μέσο μέγεθος νοικοκυριού αποτελεί ένα δυναμικό στοιχείο του πληθυσμού που διαχρονικά μειώνεται λόγω των αλλαγών στις κοινωνικές συνθήκες, την μείωση των γεννήσεων αλλά και την γρήγορη αποχώρηση των νέων από τον οικογενειακό πυρήνα. Η Κύπρος, όπως και οι περισσότερες νοτιο-ευρωπαϊκές χώρες, παρουσιάζει παραδοσιακή δομή οικογένειας με συγκριτικά μεγαλύτερο μέγεθος νοικοκυριού από τις βορειο-ευρωπαϊκές χώρες. Διαχρονικά όμως διαρκώς μειούμενο. Η παραδοσιακή αυτή μορφή της οικογένειας έχει επιπτώσεις στον αστικό χώρο αλλά και στην τοπική οικονομία.

Η δομή της οικογένειας (οικογενειακός πυρήνας) μεταλλάσσεται διαχρονικά ακολουθώντας τα πρότυπα πιο ευέλικτων μορφών διαβίωσης. Έτσι εκτός από τον παραδοσιακό οικογενειακό πυρήνα που αποτελείται από παντρεμένα ζευγάρια με παιδιά εμφανίζονται και νέοι πυρήνες με σύμφωνο διαβίωσης αλλά και μονοπύρηνες



οικογένειες (ένας γονέας με παιδιά). Στον κυπριακό παραδοσιακό πυρήνα οικογένειας έχουν επιδράσει εξωτερικοί παράγοντες όπως εγκατάσταση κυπρίων μεταναστών από το εξωτερικό καθώς και ξένοι υπήκοοι που διαμένουν στην Κύπρο. Επακόλουθο αυτής της κοινωνικής εξωστρέφειας είναι η σταδιακή μείωση των παραδοσιακών οικογενειακών πυρήνων στην Κύπρο, αλλά και στην περιοχή μελέτης. Τα επόμενα χρόνια και λόγω της έντονης κινητικότητας των κατοίκων, αναμένεται να αυξηθεί το ποσοστό μονογενεικών οικογενειών αλλά και ζευγαριών με σύμφωνο συμβίωσης ως αποτέλεσμα της κοινωνικής μετεξέλιξης (μείωση γάμων, αλλαγή κοινωνικών προτύπων).

Άλλη επίσης σημαντική παράμετρος της δημογραφικής ανάλυσης αποτελεί η παρακολούθηση των ηλικιακών δεικτών, ειδικότερα στις νεαρές ηλικίες (0 – 24 ετών) αλλά και στις παραγωγικές ηλικίες (40 – 65 ετών). Έντονο ενδιαφέρον παρουσιάζει η ηλικιακή πυραμίδα της Κύπρου, αλλά και της περιοχής μελέτης, όπου παραμένει ισχυρή στη συμμετοχή νεαρών ηλικιών, έναντι των υπολοίπων νοτιο-ευρωπαϊκών χωρών. Διαχρονικά βέβαια η συμμετοχή των νεαρών ηλικιών μειώνεται, όμως παραμένει σε υψηλά ποσοστά έναντι των υπολοίπων ευρωπαϊκών χωρών. Το νεαρό ηλικιακό δυναμικό, που συνήθως είναι πιο καταρτισμένο έναντι των υπολοίπων ηλικιών, δημιουργεί τις προϋποθέσεις για τοπική ανταγωνιστικότητα, αφού λόγω της διαθεσιμότητας εξειδικευμένου εργατικού δυναμικού είναι πιο εύκολο να αναπτυχθούν νέες θέσεις εργασίας.

**Πίνακας 6-5. Περιγραφή δεικτών - σκοπός και δυναμικότητα**

παράγοντες	κωδικοί	ομάδα μεταβλητών	προκλήσεις - σκοπός	δυναμικότητα	αποτελέσματα - συμπεράσματα
Δημογραφικοί	Δ.1	πληθυσμιακή πυκνότητα	Οι χαμηλές πληθυσμιακές πυκνότητες, ακόμη και στα αστικά κέντρα της Κύπρου, καταδεικνύουν την αστική διάχυση	δυναμικό στοιχείο του αστικού χώρου. Η μέση πληθυσμιακή πυκνότητα στις κυπριακές πόλεις μειώνεται όσο αυτές επεκτείνονται	η αστική διάχυση, ως κύριο χαρακτηριστικό των κυπριακών πόλεων, επιβαρύνει τις αστικές λειτουργίες (μετακινήσεις, τοπική εξυπηρέτηση) από την μια πλευρά, αλλά αναβαθμίζει την ποιότητα της κατοικίας από την άλλη
	Δ.2	μέσο μέγεθος νοικοκυριού	Η Κύπρος παρουσιάζει, όπως και οι υπόλοιπες νότιες ευρωπαϊκές χώρες, παραδοσιακή δομή οικογένειας με μεγάλο μέσο μέγεθος νοικοκυριού	δυναμικό στοιχείο του πληθυσμού, που διαχρονικά μειώνεται	η παραδοσιακή μορφή οικογένειας έχει επιπτώσεις στον αστικό χώρο και στην τοπική οικονομία
	Δ.3	οικογενειακοί πυρήνες (παντρεμένα ζευγάρια)	Εξωτερικοί παράγοντες επιδρούν στα χαρακτηριστικά της κυπριακής κοινωνίας, ξένοι υπήκοοι που διαμένουν στην περιοχή, κύριοι μετανάστες που εγκαθίστανται. Τα επόμενα χρόνια θα παρουσιαστεί εντονότερα οικογενειακοί πυρήνες με μονογονεϊκές οικογένειες ή ζευγάρια με σύμφωνο συμβίωση	επακόλουθο της κοινωνικής εξωστρέφειας της κυπριακής κοινωνίας, είναι η σταδιακή μείωση των παραδοσιακών οικογενειακών πυρήνων	κοινωνική μετεξέλιξη, από οικογένειες "πυρήνες" σε οικογένειες πιο περιορισμένες (μείωση των γάμων, αλλαγή κοινωνικών προτύπων)
	Δ.10 - Δ.14	ηλικιακοί δείκτες (σύνολο, άνδρες, γυναίκες)	Η ηλικιακή πυραμίδα της Κύπρου, αλλά και της περιοχής μελέτης παραμένει ισχυρή ακόμη στις νεαρές ηλικίες (0-29), έναντι των υπολοίπων νοτίων ευρωπαϊκών πόλεων. Επίσης παρουσιάζει τάση γήρανσης με συνεχώς αυξανόμενο προσδόκιμο ζωής	νεαρό ηλικιακό δυναμικό σε μείωση, σταδιακή αύξηση ποσοστού μεγάλων ηλικιών	η φυσική ηλικιακή αύξηση του πληθυσμού έχει επιπτώσεις στην τοπική αγορά εργασίας και στην τοπική ανταγωνιστικότητα. η γήρανση του πληθυσμού επηρεάζει τις μελλοντικές οικονομικές συνθήκες του πληθυσμού
Αστικό κτισμένο περιβάλλον	K.2 - K.3	ποσοτικά χαρακτηριστικά κατοικίας (δωμάτια / κατοικία, μέσο μέγεθος κατοικίας)	Στην Κύπρο, τα ποιοτικά χαρακτηριστικά της κατοικίας, όπως το μέσο μέγεθος, η αναλογία δωματίων ανά κατοικία και κατοικιών ανά κάτοικο είναι υψηλά. Ειδικότερα σε παλαιότερες κατασκευές, λόγω του αυξημένου μεγέθους νοικοκυριού	Λόγω της μείωσης του μεγέθους των νοικοκυριών, της συνεχούς αύξησης της αξίας γης στην περιοχή μελέτη, αλλά και της οικονομικής κρίσης τείνουν να μειωθούν	η βελτίωση του βιοτικού επιπέδου του πληθυσμού έχει ως αποτέλεσμα και την βελτίωση των συνθηκών στέγασης τους
	K.5	καθεστώς κατοίκησης (ως μόνιμη διαμονή)	Στην Κύπρο παρατηρείται σημαντική αύξηση της τάξης του 177,9%, σε σχέση με το 2001, του ποσοστού των κενών κατοικιών και του ποσοστού των εξοχικών κατοικιών (81,0%)	η εποχιακή χρήση κατοικίας, κυρίως από μη γηγενή πληθυσμό, επιφέρει δυναμικότητα στην μεταβλητή	Η αλλαγή του καθεστώτος κατοίκησης αποτελεί φυσικό επακόλουθο της εδραίωσης της περιοχής μελέτης ως σημαντικού τουριστικού προορισμού.
	K.8	καθεστώς ενοίκησης (ιδιόκτητη κατοικία)	Διαχρονικά στη Κύπρο, αλλά και στις υπόλοιπες νότιες ευρωπαϊκές χώρες ο δείκτης ιδιοκατοίκησης είναι αρκετά υψηλός (2001: 68,2%, 2011: 67,8%)	Η σταθερή υψηλή ιδιοκατοίκηση αποτελεί σημαντικό παράγοντα στον μετασχηματισμό του αστικού χώρου. Το ποσοστό των ενοικιαζόμενων κατοικιών αυξάνεται λόγω της ζήτησης που υπάρχει από μη γηγενή πληθυσμό	δημογραφικοί και οικονομικοί παράγοντες επιδρούν στο καθεστώς ενοίκησης

	K.10 - K.11	τύπος κτιρίου που βρίσκεται η κατοικία (μονοκατοικία, διαμέρισμα)	Μπορεί οι κατοικίες σε διαμερίσματα να αυξήθηκαν κατά 90,6% κατά την τελευταία δεκαετία (2001-2011) αποτελούν όμως το 40,88% του συνόλου των κατοικιών. Αντίθετα οι μονοκατοικίες και διπλοκατοικίες αποτελούν τον τύπο κατοίκησης που συγκεντρώνει το υψηλότερο ποσοστό (51,3%) και αυξήθηκαν κατά 35% τα τελευταία 10 χρόνια (2001-2011).	Οι τοπικές ιδιαιτερότητες - και η διαχρονική τάση που παρατηρείται - ως προς τον τύπο κατοίκησης είναι σημαντικοί προσδιοριστικοί παράγοντες του αστικού χώρου και ως τέτοιοι χρήζουν ανάλυσης και παρατήρησης	ο τύπος κατοικίας έχει σχέση με τις ανέσεις που παρέχονται αλλά και με οικονομικούς παράγοντες
	K.15 - K.17 - K.18	παισιότητα κατοικιών (ηλικία οικιστικού αποθέματος)	Η οικιστική ανάπτυξη στην περιοχή συντελέστηκε μετά το 1974. Οι νέες κατοικίες (διότι τα στοιχεία αφορούν την απογραφή 2011), χωροθετούνται περιφερειακά του εμπορικού κέντρου της πόλης και καταδεικνύουν και δείκτη αστικής επέκτασης της πόλης	Οι έντονες διαφοροποιήσεις του ποσοστού νέων κατοικιών στην περιοχή μελέτης καταδεικνύει δυναμικότητα στις μεταβλητές	η ηλικία του οικιστικού αποθέματος σχετίζεται με οικονομικούς και δημογραφικούς παράγοντες
Οικονομικοί	O.1	μέση τιμή πώλησης κατοικίας	Διαχρονικά η αξία γης στη Κύπρο, αλλά και στις υπόλοιπες νότιες ευρωπαϊκές χώρες, αποτέλεσε ισχυρό παράγοντα οικιστικής αλλά και οικονομικής ανάπτυξης, είτε για ίδια χρήση είτε για οικονομική ενίσχυση (μέσω της ενοικίασης)	Η συνεχώς αυξανόμενη αξία της κατοικίας, ιδιαίτερα στην περιοχή μελέτης, αποτελεί σημαντικό παράγοντα	πρόσβαση στη κατοικία
	O.2	μέσο μηνιαίο ενοίκιο κατοικίας	Η αξία γης συμπαράσχει και το ενοίκιο της κατοικίας που αποτελεί δείκτη οικονομικής άνεσης των κατοικούντων σε αυτή	Η συνεχώς αυξανόμενη αξία γης, έχει ως αντίκτυπο και την αύξηση των ενοικίων	η εγκατάσταση μη γηγενούς πληθυσμού έχει ως επακόλουθο της αύξηση των ενοικίων
	O.3 - O.5	απασχολισιμότητα, απασχολισιμότητα στον Δήμο	Στην Κύπρο και μέχρι το 2011, δεν ήταν ορατά ακόμη τα σημάδια της οικονομικής κρίσης, οπότε τα ποσοστά απασχόλησης είναι υψηλά. Η απασχολισιμότητα μέσα στα διοικητικά όρια του Δήμου προσδίδει έναν δείκτη autárκειας ως προς το εργατικό δυναμικό στην περιοχή	Η απασχολισιμότητα, ως αντίθετο της ανεργίας, αποτελεί δείκτη οικονομικής άνεσης και ευημερίας	Η απασχόληση προσδίδει στην τοπική ανταγωνιστικότητα. Η τοπική απασχολισιμότητα του Δήμου δημιουργεί μια "δεξαμενή" εργατικού δυναμικού άμεσα διαθέσιμου στην παραγωγή.

Όσο αφορά στους επιλεγμένους δείκτες του αστικού κτισμένου περιβάλλοντος, παρουσιάζουν μεγάλο εύρος παρατηρήσεων. Τα ποσοτικά χαρακτηριστικά της κατοικίας (αναλογία δωματίων και μέσο μέγεθος κατοικίας) αποτελούν προσδιοριστικούς παράγοντες, μεταξύ των άλλων, για την βελτίωση των συνθηκών στέγασης και κατ' επέκταση του βιοτικού επιπέδου του πληθυσμού. Στην Κύπρο τα εξεταζόμενα ποσοτικά χαρακτηριστικά της κατοικίας είναι πολύ υψηλά. Ειδικότερα σε παλαιότερες κατασκευές (παλαιότητας 30 ετών) όπου συνήθως διαμένουν μεγάλες οικογένειες. Λόγω όμως της διαφαινόμενης μείωσης του μεγέθους του νοικοκυριού, της συνεχούς αύξησης της αξίας γης στην περιοχή μελέτης και της οικονομικής κρίσης των τελευταίων ετών, αυτά τα ποσοτικά χαρακτηριστικά τείνουν να μειωθούν.

Το κυρίαρχο καθεστώς κατοίκησης είναι η κατοικία ως τόπος μόνιμης διαμονής, παρά το συνεχώς αυξανόμενο ενδιαφέρον που παρουσιάζεται στον τουριστικό τομέα για εποχικές / εξοχικές κατοικίες από τον μη γηγενή πληθυσμό.

Ως προς το καθεστώς ενοίκησης, διαχρονικά στην Κύπρο καθώς και στις νοτιο-ευρωπαϊκές χώρες ο δείκτης ιδιοκατοίκησης είναι αρκετά υψηλός και αποτελεί σημαντικό παράγοντα στον μετασχηματισμό του αστικού χώρου. Παράλληλα όμως, το ποσοστό ενοικιαζόμενων κατοικιών αυξάνεται συνεχώς, λόγω της ζήτησης που υπάρχει από τον μη γηγενή πληθυσμό. Εδώ πρέπει να τονιστεί ότι το καθεστώς ενοίκησης επηρεάζεται από δημογραφικούς και οικονομικούς παράγοντες, οπότε είναι ενδιαφέρουσα η εξέταση του δείκτη αυτού σε συνδυασμό με τους υπόλοιπους.

Ο τύπος κτιρίου όπου βρίσκεται η κατοικία, αποτελεί επίσης παράγοντα που καθορίζει το βιοτικό επίπεδο του πληθυσμού και αλληλοσχετίζεται και από οικονομικούς παράγοντες. Στην Κύπρο, ειδικότερα την τελευταία δεκαετία, ο επικρατέστερος τύπος κατοίκησης είναι η μονοκατοικία και διπλοκατοικία. Παράλληλα όμως και η διαμονή σε διαμερίσματα παρουσιάζει υψηλά ποσοστά αλλά σταδιακά μειούμενα. Οι τοπικές ιδιαιτερότητες και η διαχρονική τάση που παρατηρείται, ως προς τον τύπο κατοίκησης αποτελούν σημαντικούς παράγοντες της παραγωγής του αστικού χώρου στην Κύπρο και ως τέτοιοι χρήζουν ανάλυσης και παρατήρησης.

Επίσης σημαντική ομάδα δεικτών είναι η ηλικία του οικιστικού αποθέματος (παλαιότητα κατοικιών) που σχετίζεται άμεσα με οικονομικούς και δημογραφικούς παράγοντες. Η οικιστική ανάπτυξη στην περιοχή μελέτης συντελέστηκε σταδιακά μετά

το 1974. Οι νεότερες κατοικίες χωροθετούνται περιφερειακά του εμπορικού κέντρου και αποτελούν ένα ακόμη στοιχείο της αστικής επέκτασης της πόλης. Οι έντονες αυτές διαφοροποιήσεις του ποσοστού νεότερων κατοικιών στην περιοχή μελέτης καταδεικνύουν και την δυναμικότητα του συγκεκριμένου δείκτη.

Οι οικονομικοί δείκτες, που αναλύονται στην παρούσα έρευνα, αντιμετωπίζονται περισσότερο ως ποιοτικά χαρακτηριστικά του κτισμένου περιβάλλοντος και του διαθέσιμου ανθρώπινου κεφαλαίου στην περιοχή μελέτης παρά σαν ποσοτικά στοιχεία.

Διαχρονικά η αξία γης στην Κύπρο, αλλά και στις νοτιο-ευρωπαϊκές χώρες αποτέλεσε ισχυρό παράγοντα οικιστικής αλλά και οικονομικής ανάπτυξης είτε αφορά ιδιοκατοίκηση είτε ως οικονομική ενίσχυση (μέσω της ενοικίασης). Η συνεχώς αυξανόμενη αξία της κατοικίας, ιδιαίτερα στην περιοχή μελέτης, αποτελεί σημαντικό παράγοντα ανάλυσης.

Η συνεχώς αυξανόμενη αξία της γης έχει ως αντίκτυπο και την αύξηση των ενοικίων, που αποτελεί δείκτη οικονομικής άνεσης των κατοικούντων. Η πίεση για εύρεση ενοικιαζόμενης κατοικίας είναι υψηλή στην περιοχή μελέτης λόγω της εγκατάστασης μη γηγενούς πληθυσμού.

Τέλος, το διαθέσιμο προς εργασία ανθρώπινο κεφάλαιο προσδιορίζει την ανταγωνιστικότητα της περιοχής που αποτελεί δείκτη οικονομικής άνεσης και ευημερίας.

### **6.1.1 Δημογραφικοί Δείκτες**

Η Κύπρος σε σύγκριση με τις υπόλοιπες ευρωπαϊκές χώρες παρουσιάζει αξιοσημείωτη αύξηση του πληθυσμού της, λόγω του υψηλού αριθμού γεννήσεων σε σχέση με θανάτους αλλά κυρίως λόγω του εισερχόμενου μεταναστευτικού κύματος της τελευταίας εικοσαετίας (Alverti, et al. 2018).

Οι ρυθμοί αύξησης του πληθυσμού για την περίοδο 1982 -2011 στην περιοχή μελέτης, είναι σαφώς αυξημένοι σε σχέση με τους αντίστοιχους της Επαρχίας Λεμεσού αλλά και του συνόλου της Κύπρου, με εξαίρεση την δεκαετία 2001-2011. Αν και η περιοχή μελέτης αποτελεί το 88,8% της αστικής περιοχής της Επαρχίας Λεμεσού το 2011, ενώ το 1982 μόνο το 80,3%, οι αυξημένοι ρυθμοί αποτυπώνουν και την τάση αστικοποίησης του πληθυσμού, δηλαδή την τάση εγκατάστασης σε αστικά κέντρα.

Ειδικότερα, όπως παρουσιάζεται και στον πίνακα 6, οι ρυθμοί αύξησης του πληθυσμού σε περιοχές που δεν αποτελούν τον κέντρο της πόλης είναι σαφώς υψηλότεροι σε σύγκριση με τις κεντρικές περιοχές της Λεμεσού και της Μέσα Γειτονιάς. Εξάιρεση αποτελεί η Κοινότητα Πάνω Πολεμιδιών που παρουσιάζει διαχρονικά μείωση του ρυθμού μεταβολής του πληθυσμού της, ενώ την περίοδο 2001 – 2011 παρουσιάζει και μείωση.

**Πίνακας 6-6.** Μέσος ετήσιος ρυθμός μεταβολής πληθυσμού 1982 – 2011

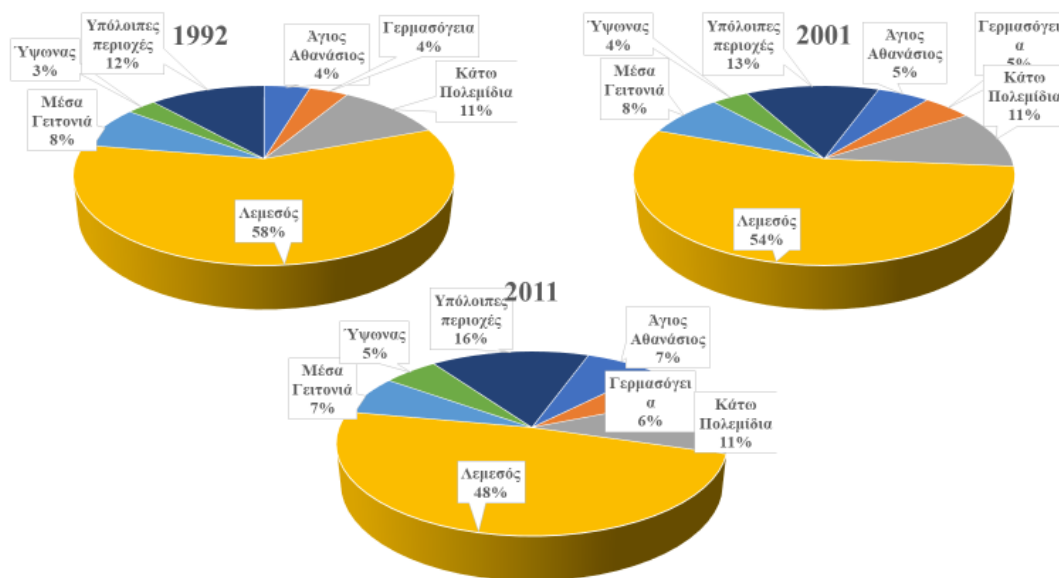
ΔΗΜΟΣ / ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΜΕΣΟΣ ΕΤΗΣΙΟΣ ΡΥΘΜΟΣ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ		
	1982-1992	1992-2001	2001-2011
Άγιος Αθανάσιος	1,624	3,165	4,574
Άγιος Τύχων	2,558	<b>22,320</b>	5,030
Γερμασόγεια	<b>7,112</b>	4,184	4,630
Επισκοπή	0,894	1,118	1,812
Ερήμη	3,217	2,768	5,439
Κάτω Πολεμίδια	7,276	1,607	1,944
Κολόσσι	2,485	2,564	4,200
Λεμεσός	1,541	0,876	0,694
Μέσα Γειτονιά	2,877	1,819	0,653
Μουταγιάκα	<b>9,331</b>	<b>7,154</b>	0,870
Παλόδεια	4,866	<b>9,905</b>	<b>8,068</b>
Πάνω Πολεμίδια	0,392	0,114	-0,749
Παρεκκλησιά	1,314	5,047	<b>7,536</b>
Πύργος	1,158	4,578	5,774
Τραχώνι	5,519	0,962	1,838
Ύψωνα	3,871	4,119	5,619
Σύνολο περιοχής μελέτης	2,480	1,530	1,850
Επαρχία Λεμεσού	1,780	1,250	1,820
Κύπρος	1,630	1,370	2,000

*Πηγή: Στατιστική Υπηρεσία Κύπρου. Ίδια επεξεργασία.*

Στις περισσότερες περιοχές ο ρυθμός μεταβολής του πληθυσμού κατά την δεκαετία 1982-1992, παρουσιάζεται υψηλότερος γεγονός που καταδεικνύει και την έντονη αστικοποίηση εκείνης της περιόδου μετά τα γεγονότα του 1974 και την ανταλλαγή πληθυσμών. Ενδιαφέρον επίσης παρουσιάζει και ο Άγιος Τύχων που κατά την περίοδο 1992 – 2001 παρουσιάζει εντυπωσιακό ρυθμό αύξησης του πληθυσμού κατά 22,32%, πιθανά λόγω της μετακίνησης του εργατικού δυναμικού που απασχολείτο στις μεγάλες ξενοδοχειακές μονάδες της περιοχής.

Ο μισός περίπου πληθυσμός της περιοχής μελέτης κατοικεί στον Δήμο Λεμεσού, που είναι ο μεγαλύτερος σε πληθυσμό Δήμος της Κύπρου, παρουσιάζοντας όμως

διαχρονικά όλο και μικρότερο ποσοστό, από 58% το 1992 σε 48% το 2011 (Διάγραμμα 1). Στο ίδιο μοτίβο, της σταδιακής μείωσης παρατηρείται και στον Δήμο Μέσα Γειτονιάς (από 8% το 1992 σε 7% το 2011). Ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι υπόλοιπες περιοχές που καλύπτουν περιφερειακές Κοινότητες στα ανατολικά και δυτικά της περιοχής μελέτης όπου η συμμετοχή τους την τελευταία εικοσαετία παρουσιάζει μεγάλη αύξηση (από 12% το 1992 σε 16% το 2011). Ο κυρίαρχος ρόλος του Δήμου Λεμεσού, ως πυρήνας της περιοχής μελέτης με «δορυφόρους» τις υπόλοιπες περιοχές είναι σημαντικός στην διαμόρφωση του αστικού κτισμένου περιβάλλοντος.



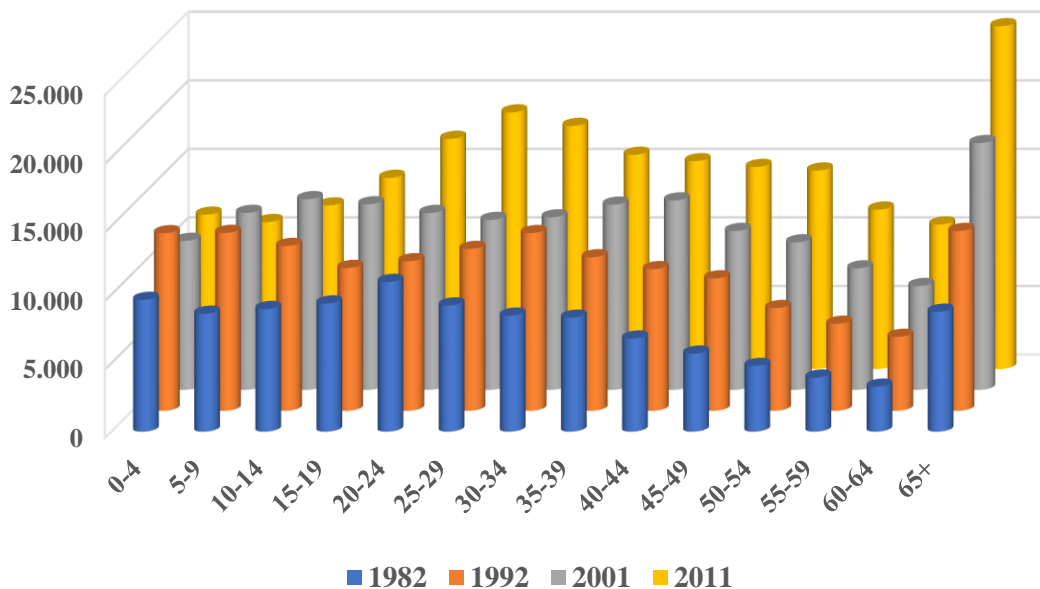
**Διάγραμμα 6-1.** Συμμετοχή Δήμων στον συνολικό πληθυσμό (1992 – 2011)

Οι δείκτες ηλικιακής διάρθρωσης του πληθυσμού αντλούνται από την απογραφή πληθυσμού έτους 2011 της Στατιστικής Υπηρεσίας και αφορούν στο πηλίκο του πραγματικού και μόνιμου πληθυσμού σε επίπεδο ΤΚ, τόσο συνολικά όσο και κατά φύλλο και ομάδες ηλικιών, ως προς τον συνολικό πληθυσμό της περιοχής μελέτης. Οι επί μέρους δείκτες ηλικιακής διάρθρωσης αποτελούνται από τις ηλικιακές «κλάσεις» 0-14, 15-24, 25-39, 40-54, 55-64 και 65 και άνω.

Η ηλικιακή σύνθεση ενός πληθυσμού, όπως αποτυπώνεται από τους σχετικούς δείκτες, έχει τεράστιες επιπτώσεις όχι μόνο στη δημογραφική αλλά επίσης στη οικονομική, κοινωνική και πολιτική εξέλιξη μιας χώρας ή μιας περιοχής και καταδεικνύει την δυναμικότητα της περιοχής. Τομείς όπως η παιδεία, η οικονομία, η απασχόληση, η

πολιτική αλλά και άλλοι καθορίζονται από την ηλικιακή δομή ενός πληθυσμού και επηρεάζονται άμεσα από τις μεταβολές της.

Διαχρονικά η ηλικιακή σύνθεση του πληθυσμού στην περιοχή μελέτης έχει μεταβληθεί αρκετά (Διάγραμμα 2). Είναι ορατή η σταθερή μείωση του παιδικού πληθυσμού (0-14 ετών), από 25,37% το 1982 στο 16,22% το 2011. Στον αντίποδα το ποσοστό των ηλικιωμένων (65 ετών και άνω) παρουσιάζει σαφή αύξηση από 8,17% το 1982 στο 12,33% το 2011. Το γεγονός αυτό δείχνει την γήρανση που επέρχεται στον πληθυσμό της περιοχής μελέτης, χωρίς όμως να καταγράφονται τόσο έντονες αντιθέσεις όπως παρατηρούνται σε άλλες ευρωπαϊκές χώρες. Διαφοροποίηση διακρίνεται και στις παραγωγικές ηλικίες (30 – 55 ετών), όπου το 1982 αντιστοιχούσε το 31,81% του πληθυσμού ενώ το 2011 το 37,18%. Στην περίπτωση αυτή πρέπει να ληφθούν υπόψη η μεταναστευτική ροή των Κυπρίων προς το εξωτερικό, κυρίως την περίοδο μετά την εισβολή του 1974 αλλά και οι εισερχόμενες ροές οικονομικών μεταναστών στην Κύπρο την τελευταία δεκαετία λόγω της εμπόλεμης κατάστασης στη Μέση Ανατολή.



**Διάγραμμα 6-2.** Ηλικιακή διάρθρωση του πληθυσμού στην περιοχή μελέτης 1982-2011

Η ηλικιακή διάρθρωση στο σύνολο της χώρας και στην Επαρχία Λεμεσού παρουσιάζει πολλές ομοιότητες. Στις νεαρές ηλικίες (0 – 19 ετών) παρουσιάζεται μία σταδιακή



μείωση του ποσοστού την τελευταία εικοσαετία, ενώ αντίθετα σε όλες τις υπόλοιπες ηλικιακές ομάδες τα ποσοστά παρουσιάζουν σταδιακή αύξηση (πίνακας 7).

Σε αντίθεση με τα παραπάνω η ηλικιακή διάρθρωση ανά Δήμο και Κοινότητα της περιοχής μελέτης παρουσιάζει ανομοιομορφίες και αρκετές ιδιαιτερότητες.

Ειδικότερα και όσο αφορά το ποσοστό των νεαρών ηλικιών (0-19) για την τελευταία εικοσαετία, σε όλες τις περιοχές παρατηρείται μείωση κατά την τελευταία εικοσαετία. Στις κεντρικές περιοχές (Δήμοι Λεμεσού και Μέσα Γειτονιάς και Κοινότητα Πάνω Πολεμιδιών), όπου παραδοσιακά συγκεντρώνονται μεγαλύτερες ηλικιακές ομάδες η μείωση είναι μεγαλύτερη και φτάνει έως το 68%, ενώ σε περιοχές εκτός κέντρου παρατηρείται μικρότερη μείωση με χαρακτηριστικά παραδείγματα την Παλόδεια (5%), Ερήμη (12%) και Κολότσι (24%).

Το ποσοστό των ηλικιών 20 – 39 ετών κατά την τελευταία εικοσαετία παρουσιάζει οριακή αύξηση της τάξης του 5%. Ενδιαφέρον παρουσιάζουν ο Δήμος Αγίου Αθανασίου (-3%), Πάνω Πολεμίδα (-7%) και Μουταγιάκα (-9%), όπου υπάρχει

**Πίνακας 6-7.** Ηλικιακές ομάδες σε Δήμους και Κοινότητες της περιοχής μελέτης (1992 – 2011)

ΕΠΑΡΧΙΑ, ΔΗΜΟΣ / ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΕΤΗ	ΗΛΙΚΙΑΚΕΣ ΟΜΑΔΕΣ (% στο σύνολο)				
		0-19	20-39	40-54	55-64	65+
Σύνολο	1992	32,22	30,29	17,96	8,34	10,97
	2001	29,31	28,98	20,37	9,47	11,67
	2011	22,70	32,35	20,60	11,04	13,30
Επαρχία Λεμεσού	1992	31,81	30,52	18,30	8,54	10,73
	2001	28,93	28,57	20,35	9,94	11,84
	2011	22,50	31,95	20,98	10,89	13,67
Δήμος Λεμεσού	1992	30,85	31,76	19,17	8,48	9,60
	2001	27,50	29,74	20,52	10,26	11,56
	2011	20,71	32,60	21,26	11,06	14,37
Δήμος Μέσα Γειτονιάς	1992	33,94	32,19	20,22	7,67	5,87
	2001	29,62	31,33	20,59	9,47	8,65
	2011	21,79	32,87	21,63	10,89	12,83
Δήμος Αγίου Αθανασίου	1992	30,36	31,59	18,90	8,86	10,25
	2001	29,91	28,39	21,01	9,80	10,55
	2011	26,21	30,81	22,88	9,14	10,96
Δήμος Γερμασόγειας	1992	33,32	33,13	21,47	6,35	5,68
	2001	28,12	32,98	22,39	8,45	7,40
	2011	21,82	38,25	21,95	9,66	8,31
Πάνω Πολεμίδα	1992	32,41	28,09	18,96	9,34	11,15
	2001	25,55	26,01	21,60	12,16	14,65
	2011	19,28	26,34	18,76	14,67	20,95
Ύψωνας	1992	40,02	32,13	16,47	5,23	6,10
	2001	36,86	30,18	19,74	7,02	6,15
	2011	30,88	35,77	19,12	7,92	6,30
Δήμος Κάτω Πολεμιδιών	1992	36,71	32,04	17,17	6,44	7,61
	2001	33,89	28,61	20,72	7,64	8,27
	2011	24,95	31,98	20,90	11,11	11,06

Παλόδεια	1992	34,62	29,81	15,06	10,26	10,26
	2001	32,47	23,56	18,49	5,89	18,63
	2011	33,04	31,51	19,90	6,06	9,50
Μουτταγιάκα	1992	46,65	37,39	9,26	2,70	4,01
	2001	39,44	28,35	23,93	3,75	4,42
	2011	25,79	34,40	25,59	9,70	4,53
Άγιος Τύχων	1992	29,57	27,83	17,68	13,62	11,30
	2001	24,07	32,25	23,12	10,97	9,50
	2011	18,47	38,61	23,04	10,04	9,84
Παρεκκλησιά	1992	36,47	30,47	15,53	7,65	9,65
	2001	33,31	28,70	20,85	9,82	7,33
	2011	25,20	32,18	22,24	10,63	9,75
Πύργος Λεμεσού	1992	36,29	31,08	15,32	7,55	9,77
	2001	31,68	27,37	24,04	8,90	7,94
	2011	25,77	32,04	21,03	11,89	9,27
Τραχώνι Λεμεσού	1992	43,28	32,00	14,16	4,50	5,99
	2001	34,97	27,81	24,65	5,40	7,01
	2011	25,56	33,83	19,08	13,21	8,32
Κολόσσι	1992	35,98	31,12	15,33	8,22	9,26
	2001	35,67	26,73	19,49	7,77	10,33
	2011	29,04	33,27	19,43	8,71	9,56
Ερήμη	1992	31,16	27,77	18,30	10,18	12,50
	2001	31,84	25,28	19,97	10,75	12,01
	2011	27,75	29,77	20,35	9,83	12,29
Επισκοπή Λεμεσού	1992	34,17	29,72	16,17	8,08	11,75
	2001	30,43	27,24	19,41	9,59	13,33
	2011	23,36	31,24	20,48	10,43	14,48

μείωση των ηλικιών αυτών, ενώ ο Άγιος Τύχωνας (28%) παρουσιάζει την μεγαλύτερη αύξηση.

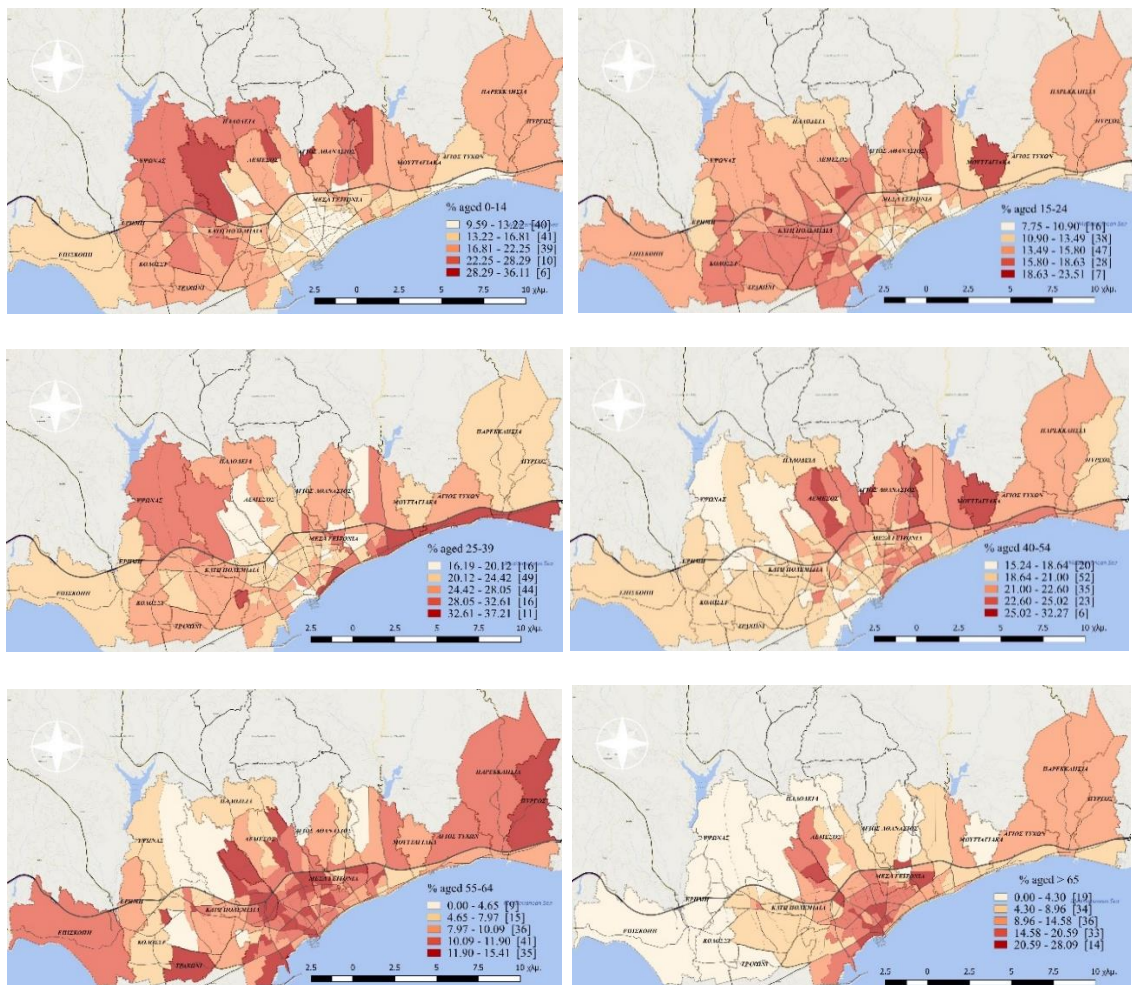
Το ποσοστό των παραγωγικών ηλικιών 40 – 54 την τελευταία εικοσαετία παρουσιάζει αύξηση, όπου στις κεντρικές περιοχές είναι μικρότερη και στις περιφερειακές μεγαλύτερη. Εξαίρεση αυτής της αύξησης αποτελούν τα Πάνω Πολεμίδα όπου παρατηρείται οριακή μείωση της τάξης του 1%. Η μεγαλύτερη αύξηση παρατηρείται στις περιοχές Μουταγιάκα (64%) και Παρεκκλησιά (30%).

Το ποσοστό των ώριμων ηλικιών 55- 64, λίγο πριν την σύνταξη, παρουσιάζει αναμενόμενη αύξηση, περίπου στο 35% κατά την τελευταία εικοσαετία, λόγω της γενικότερης γήρανσης του πληθυσμού. Εξαίρεση αποτελούν οι περιοχές Παλόδεια (-69%), Άγιος Τύχωνας (-36%) και Ερήμη (-4%) όπου παρατηρείται μείωση του ποσοστού αυτού.

Τέλος, όσο αφορά το ποσοστό των ηλικιωμένων (+65), όπως και των ώριμων ηλικιών, παρουσιάζει αύξηση για τους ίδιους λόγους, με την μεγαλύτερη αύξηση να παρατηρείται στην Μέσα Γειτονιά (54%), Πάνω Πολεμίδα (47%) και Δήμο Λεμεσού (33%). Αντίθετα από τα αναμενόμενα οι περιοχές που παρουσιάζουν μείωση των

ηλικιωμένων είναι Άγιος Τύχωνας (-15%), Παλόδεια (-8%), Πύργος (-5%) και Ερήμη (-2%).

Η ηλικιακή διάρθρωση του πληθυσμού της περιοχής μελέτης ακολουθεί την ίδια δομή με το σύνολο της Χώρας (Alverti 2018). Παρατηρούνται όμως χωρικές διαφοροποιήσεις στην ηλικιακή δομή. Συγκεκριμένα, παρατηρούνται υψηλές συγκεντρώσεις παιδικών ηλικιών (0-14 ετών), στις νέες αναπτύξεις της περιοχής βόρεια και ανατολικά, όπου παρατηρείται μεγάλο μέγεθος νοικοκυριού και νέο κτιριακό απόθεμα (Χάρτης 1-α). Οι ηλικίες 15-24 δεν παρουσιάζουν μεγάλες διαφοροποιήσεις με τις προηγούμενες. Φαίνεται όμως ότι η γεωγραφική τους κατανομή είναι πιο διάσπαρτη στην περιοχή μελέτης και σίγουρα είναι εκτός κέντρου πόλης.



(α): 0-14 ετών, (β): 15-24, (γ): 25-39, (δ): 40-54, (ε): 55-64, (στ): 65 και άνω

**Χάρτης 6-1.** Γεωγραφική κατανομή ποσοστού ηλικιακών ομάδων

Η ηλικιακή ομάδα 25-39 δείχνει μια ελαφρώς διαφορετική εικόνα. Παρουσιάζονται υψηλές τιμές στις βόρειες περιοχές, εκεί όπου υπάρχει υψηλή συγκέντρωση παιδικών ηλικιών, λογικό αφού αποτελούν γονείς τους, αλλά εμφανίζεται και πολύ υψηλή συγκέντρωση με ποσοστά πάνω από 30% στο σύνολο του πληθυσμού στις ανατολικές και παραλιακές περιοχές Γερμασόγειας, Μουταγιάκας, Αγίου Τύχωνα, Παρεκκλησιάς και Πύργου.

Η παραγωγική ηλικιακή ομάδα 48-54, απεικονίζεται με γεωγραφικές διαφοροποιήσεις σε σχέση με τις προηγούμενες. Από το Χάρτη 1-δ είναι σαφές ότι οι περιοχές που βρίσκονται ανατολικά του οδικού άξονα Γ. Κρανιδιώτη, Πατίχη, Αρχ. Λεοντίου και Ειρήνης του Δ. Λεμεσού παρουσιάζουν υψηλές συγκεντρώσεις αυτών των ηλικιών με ποσοστά 22,6 και άνω.

Σε αντίθεση με τις μικρότερες ηλικιακές ομάδες οι ηλικίες 55-64, δείχνουν μια τάση συγκέντρωσης στις κεντρικές περιοχές, όπου γίνεται εντονότερο στην μεγαλύτερη ηλικιακή ομάδα πάνω των 65 ετών. Ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι υψηλές συγκεντρώσεις ηλικιών 55-64 σε περιφερειακές περιοχές ανατολικά και δυτικά του κέντρου, όπως Επισκοπή, Τραχώνι, Άγιος Τύχων, Παρεκκλησιά και Πύργος. Πιθανοί λόγοι για τις συγκεντρώσεις αυτές, θα μπορούσαν να αναφερθούν οι ευκαιρίες εργασίας στη Βρετανική Βάση του Ακρωτηρίου (Επισκοπή), η περιοχή αυτοστέγασης προσφύγων του 1974 (Τραχώνι) καθώς και η έντονη ζήτηση παραθεριστικών κατοικιών κυρίως από ξένους (Παρεκκλησιά, Πύργος).

Πληθυσμιακή πυκνότητα. Ο δείκτης υπολογίζεται από το πηλίκο «Πληθυσμός / Έκταση περιοχής». Για τον «Πληθυσμό» χρησιμοποιούνται τα στοιχεία που αφορούν στο μόνιμο πληθυσμό κάθε Δήμου ή Κοινότητας για το 2011. Για την «Έκταση», η πληροφορία αντλείται από την γεωχωρική βάση και αφορά στην επιφάνεια χωρίς να υπολογίζονται τα εσωτερικά ύδατα (σε km<sup>2</sup>).

**Σκοπιμότητα Δείκτη:** Η γνώση της πυκνότητας του πληθυσμού σε μια περιοχή και η παρακολούθηση της εξέλιξής της συμβάλλει σημαντικά σε διάφορους τομείς, αν αναλογιστεί κανείς ότι όσο αυξάνει η πυκνότητα του πληθυσμού, τόσο αυξάνονται οι περιβαλλοντικές πιέσεις στον αστικό χώρο και υποβαθμίζεται η ποιότητα ζωής του συνολικού πληθυσμού της περιοχής. Μεταξύ άλλων, επακόλουθα της αύξησης της πυκνότητας του πληθυσμού είναι: (α) αύξηση απαιτήσεων για υλικοτεχνική υποδομή, όπως σχολεία, νοσοκομεία, κατοικίες κλπ., (β) αύξηση του κυκλοφοριακού φόρτου και

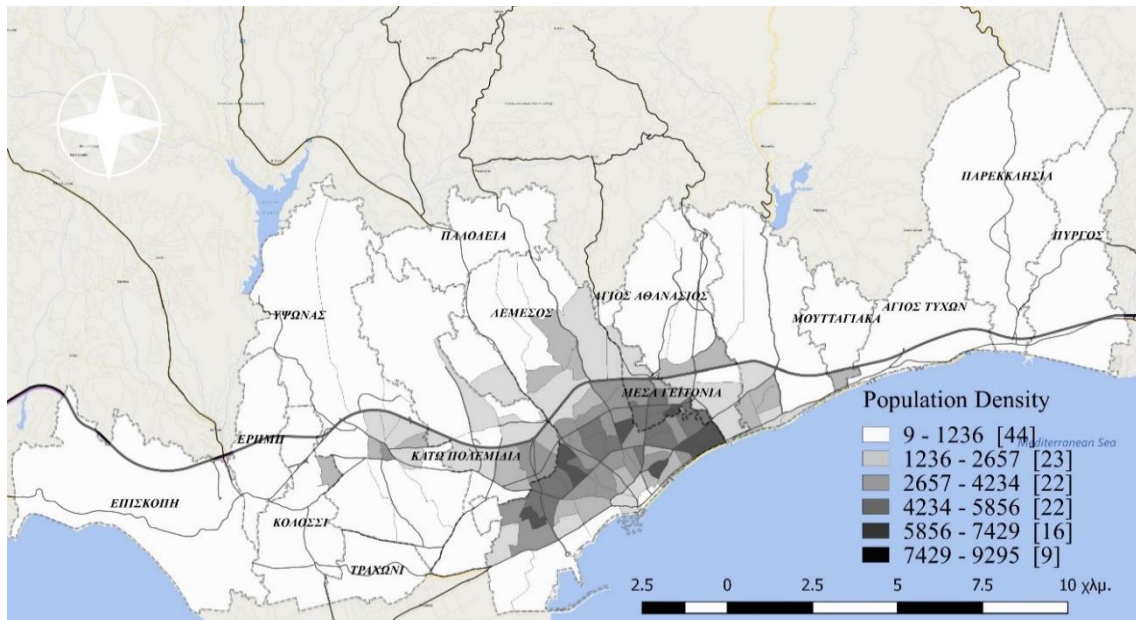
ένταση της έλλειψης χώρων στάθμευσης, (γ) μεγαλύτερη και εντατικότερη ανάγκη για καθαριότητα και φροντίδα περιορισμού των ρύπων κάθε μορφής, (δ) ανάγκη για υποδομές (δίκτυα παροχής ρεύματος, νερού και τηλεπικοινωνιών), (ε) ανάγκη για νέες θέσεις εργασίας - Αύξηση ποσοστών ανεργίας.

Η περιοχή μελέτης, εκτός της κεντρικής περιοχής, παρουσιάζει χαμηλές πληθυσμιακές πυκνότητες. Η μέση τιμή για ολόκληρη την περιοχή είναι 3.233 κάτοικοι / τετρ.χλμ., με χαμηλότερη τιμή 245,6 στο ΤΚ 3010 του Δ. Λεμεσού και την υψηλότερη τιμή 9.294,7 στο ΤΚ 3101 του Δ. Λεμεσού. Η μέση τιμή της πληθυσμιακής πυκνότητας ανά Δήμο ή Κοινότητα παρουσιάζεται στον πίνακα 8, με πιο πυκνοκατοικημένη περιοχή τη Μέσα Γειτονιά και η πιο αραιοκατοικημένη η Επισκοπή.

**Πίνακας 6-8.** Μέση πληθυσμιακή πυκνότητα ανά Δήμο / Κοινότητα

Δήμος / Κοινότητα	Μέση Πυκνότητα
Άγιος Αθανάσιος	1612,17
Άγιος Τύχων	519,97
Γερμασόγεια	2109,10
Επισκοπή	157,77
Ερήμη	381,57
Κάτω Πολεμίδια	2415,29
Κολόσσι	1653,13
Λεμεσός	4449,46
Μέσα Γειτονιά	5045,33
Μουταγιάκα	561,34
Παλόδεια	178,53
Πάνω Πολεμίδια	1187,00
Παρεκκλησιά	459,47
Πύργος	142,43
Τραχώνι	902,22
Ύψωνας	1664,27
σύνολο περιοχής μελέτης	3223,67

Η γεωγραφική κατανομή των τιμών της πληθυσμιακής πυκνότητας παρουσιάζεται στο Χάρτη 2.



**Χάρτης 6-2.** Γεωγραφική κατανομή πληθυσμιακής πυκνότητας

Από την γεωγραφική κατανομή, οι μεγαλύτερες πληθυσμιακές πυκνότητες (από 5.856 μέχρι 9.295 κατοίκους/Km<sup>2</sup>) παρατηρούνται μεταξύ της 1<sup>ης</sup> και 2<sup>ης</sup> ακτινωτής οδού και περίξ αυτών των οδών, στους Δήμους Λεμεσού, Μέσα Γειτονιάς και λιγότερο στον Άγιο Αθανάσιο. Εκεί δηλαδή που αναπτύχθηκε η πόλη από το 1957 μέχρι το 1965, δηλαδή τα έτη μετά την Αγγλοκρατία και την μεγάλη ανάπτυξη της πόλης. Ενώ χαμηλές τιμές του δείκτη (9 – 1236 κατοίκους/Km<sup>2</sup>) παρατηρούνται σε όλες τις υπόλοιπες περιοχές.

Μέσο μέγεθος νοικοκυριού. Οι μεταβολές που αφορούν στα νοικοκυριά και στις οικογένειες αν και έχουν ιδιαίτερη σημασία για τις συνθήκες διαβίωσης των ατόμων, βρίσκονται συνήθως στο περιθώριο των αναλύσεων που αφορούν στον πληθυσμό μιας χώρας. Το γεγονός αυτό είναι κάπως οξύμωρο από την άποψη ότι οι δημογραφικές μεταβολές επηρεάζουν σημαντικά το μέγεθος και την σύνθεση των νοικοκυριών (Τραγάκη, 2015). Αρχικά, είναι φανερό ότι η διαχρονική αύξηση της μέσης διάρκειας ζωής επιτρέπει τη μακροχρόνια διαβίωση διαδοχικών γενεών κάτω από την ίδια στέγη. Η επίπτωση της μείωσης της γονιμότητας, λογικά βαίνει προς την αντίθετη κατεύθυνση, στο βαθμό που συρρικνώνεται το μέσο μέγεθος των οικογενειών και συνεπώς και το μέσο μέγεθος των οικογενειακών νοικοκυριών. Οι συνέπειες που προκαλούνται από τη γεωγραφική κινητικότητα είναι επίσης αξιοσημείωτες, στο βαθμό που η μεταναστευτική εισροή συμβάλει στην αύξηση του πληθυσμού και κατ’

επέκταση στην αύξηση του αριθμού των νοικοκυριών στην χώρα υποδοχής, ενώ η μεταναστευτική εκροή προκαλεί το αντίθετο αποτέλεσμα για τη χώρα αποστολής.

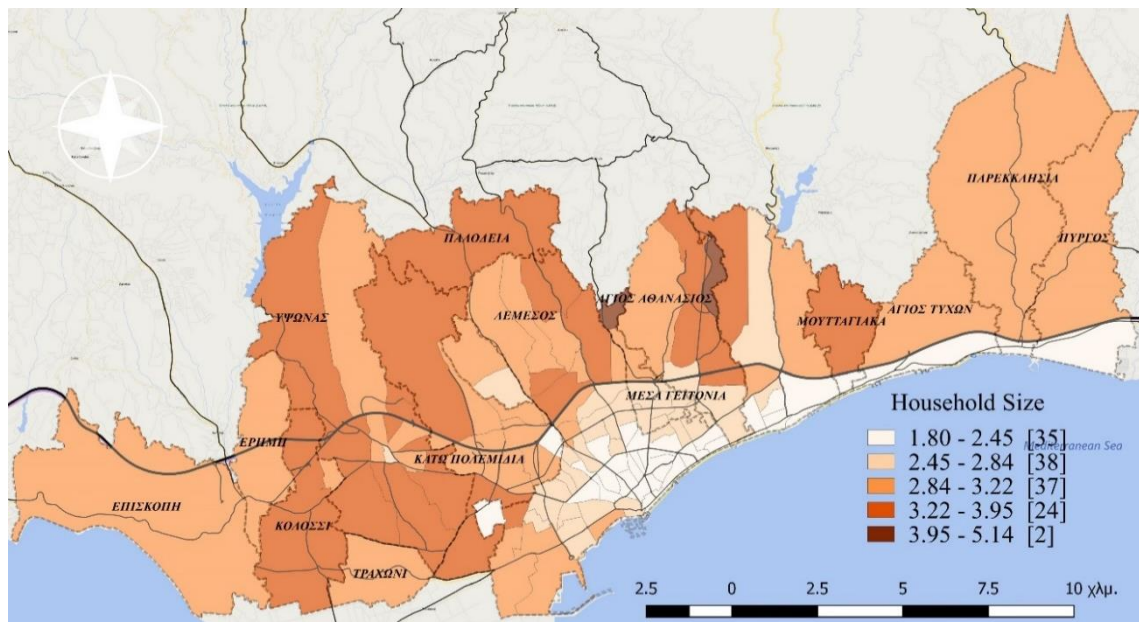
Στην Κύπρο (σύμφωνα με την απογραφή του 2011) το μέσο μέγεθος νοικοκυριού έχει από τις υψηλότερες τιμές (2,76) σε σύγκριση με τον ευρωπαϊκό μέσο όρο (2,4) και οφείλεται καθαρά στις κοινωνικές συνθήκες, όπου επικρατεί η διευρυμένη οικογένεια με τους υπερήλικες γονείς. Ακολουθώντας την γενική εικόνα της χώρας και η περιοχή μελέτης παρουσιάζει αρκετά υψηλές τιμές (Πίνακας 9).

**Πίνακας 6-9.** Μέσο μέγεθος νοικοκυριού ανά Δήμο / Κοινότητα

Δήμος / Κοινότητα	μέσο μέγεθος νοικοκυριού
Άγιος Αθανάσιος	2,98
Άγιος Τύχων	2,35
Γερμασόγεια	2,59
Επισκοπή	2,97
Ερήμη	3,03
Κάτω Πολεμίδια	3,02
Κολόσσι	3,16
Λεμεσός	2,64
Μέσα Γειτονιά	2,72
Μουταγιάκα	3,20
Παλόδεια	3,39
Πάνω Πολεμίδια	2,81
Παρεκκλησιά	2,77
Πύργος	2,79
Τραχώνι	3,11
Ύψωνας	3,25
διάμεση τιμή περιοχής μελέτης	2,98

Η γεωγραφική κατανομή του μέσου μεγέθους νοικοκυριού, παρουσιάζει πολλές διακυμάνσεις μέσα στην περιοχή μελέτης, όπως παρουσιάζεται στο Χάρτη 3 και βέβαια αποτυπώνει καλύτερα τις χωρικές ιδιαιτερότητες του δείκτη, σε σύγκριση με τον παραπάνω πίνακα. Ο δείκτης λαμβάνει τις χαμηλότερες τιμές (1,80 – 2,45) κάτω από τον περιφερειακό δρόμο σε όλο το μήκος του κεντρικά και ανατολικά, μέχρι και τα Κάτω Πολεμίδια, καλύπτοντας την κεντρική περιοχή καθώς και την παραλιακή ζώνη προς ανατολάς, που όπως θα δούμε παρακάτω συγκεντρώνονται μονογονεϊκές οικογένειες και οικογένειες χωρίς παιδιά.





**Χάρτης 6-3.** Γεωγραφική κατανομή μέσου μεγέθους νοικοκυριού

Οι υψηλότερες τιμές (3,95 – 5,14) παρατηρούνται στο βόρειο τμήμα του Δήμου Αγ. Αθανασίου, ενώ αρκετά υψηλές τιμές (2,84 – 3,95) από τον μέσο όρο της περιοχής μελέτης παρατηρούνται στις περιφερειακές περιοχές όπως Μουταγιάκα, Παλόδεια, Ύψωνας και Κολόσσι.

Οικογενειακοί πυρήνες. Στην Κύπρο οι οικογένειες με παντρεμένο ζευγάρι αποτελούν την μεγάλη πλειοψηφία (83,9% του συνόλου) ενώ, σε αντίθεση με άλλες ευρωπαϊκές χώρες, η ελεύθερη συμβίωση εμφανίζει πολύ χαμηλό ποσοστό (μόλις 6,23%). Σύμφωνα με τα ερευνητικά δεδομένα οι συμβιώσεις αυτές αποτελούν τον προθάλαμο του γάμου καθώς το μεγαλύτερο ποσοστό από αυτές καταλήγει σε γάμο σε διάστημα μικρότερο των 3 ετών, ενώ η μέχρι πρόσφατα θεσμική ανασφάλεια, σε συνδυασμό με την οικονομική ανασφάλεια και την αυξανόμενη ανεργία είναι πιθανότατα οι κύριοι ανασταλτικοί παράγοντες της συμβίωσης (Κακλαμάνη, 2009). Το ποσοστό των οικογενειών που αποτελούνται από έναν μόνον γονέα ανέρχεται στο 9,87% του συνόλου των οικογενειών στη Κύπρο και στην πλειονότητά τους έχουν αρχηγό την μητέρα.

Όπως φαίνεται στον πίνακα 10, τα ίδια χαρακτηριστικά ακολουθεί και η περιοχή μελέτης, με εξαίρεση τις περιοχές Άγιος Τύχωνας και Γερμασόγεια, όπου λόγω της εγκατάστασης πολλών μη γηγενών κατοίκων, παρουσιάζουν τα χαμηλότερα ποσοστά

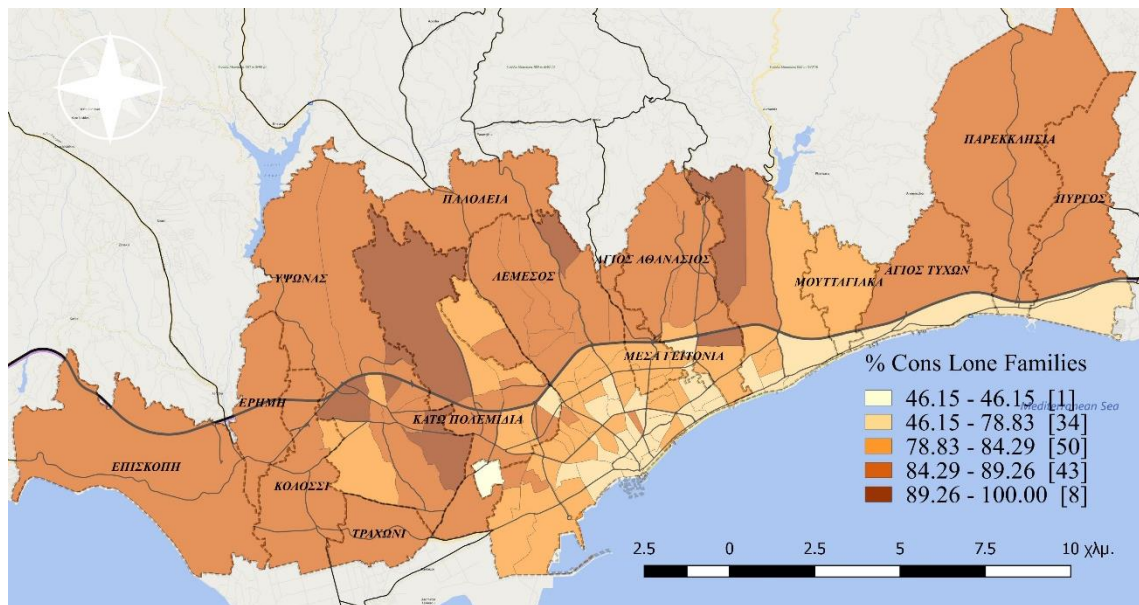


(78,8% και 79,2%) στα παντρεμένα ζευγάρια και τα υψηλότερα ποσοστά (12,2% και 8,9%) στα ζευγάρια που συζούν.

**Πίνακας 6-10.** Τύποι οικογενειακών πυρήνων ανά Δήμο / Κοινότητα

Δήμος / Κοινότητα	σύνολο οικογ/κών πυρήνων	Τύπος οικογενειακού πυρήνα						
		πυρήνας με ανδρόγυνο	%	ζευγάρι που συζεί	%	μητέρα μονογονέας	πατέρας μονογονέας	%
Άγιος Αθανάσιος	3.886	3.266	84,0%	209	5,4%	372	39	10,6%
Άγιος Τύχων	932	734	78,8%	114	12,2%	69	15	9,0%
Γερμασόγεια	3.724	2.949	79,2%	331	8,9%	398	46	11,9%
Επισκοπή	1.047	904	86,3%	60	5,7%	75	8	7,9%
Ερήμη	692	611	88,3%	32	4,6%	43	6	7,1%
Κάτω Πολεμίδια	6.212	5.226	84,1%	322	5,2%	601	63	10,7%
Κολόσσι	1.570	1.356	86,4%	91	5,8%	108	15	7,8%
Λεμεσός	28.426	23.077	81,2%	1.903	6,7%	3.077	369	12,1%
Μέσα Γειτονιά	4.152	3.387	81,6%	267	6,4%	460	38	12,0%
Μουταγιάκα	805	662	82,2%	50	6,2%	81	12	11,6%
Παλόδεια	401	355	88,5%	14	3,5%	31	1	8,0%
Πάνω Πολεμίδια	1.022	861	84,2%	39	3,8%	104	18	11,9%
Παρεκκλησιά	769	651	84,7%	51	6,6%	63	4	8,7%
Πύργος	689	602	87,4%	39	5,7%	41	7	7,0%
Τραχόνι	1.136	990	87,1%	46	4,0%	87	13	8,8%
Ύψωνας	3.028	2.658	87,8%	151	5,0%	201	18	7,2%
διάμεση τιμή περιοχής μελέτης			84,5%		5,7%			8,9%

Η γεωγραφική κατανομή του δείκτη, Χάρτης 4, παρουσιάζει καλύτερα τις παραπάνω διαφοροποιήσεις. Εκτός όμως από τον Άγιο Τύχωνα και την Γερμασόγεια, φαίνεται ότι χαμηλά ποσοστά παρατηρούνται σε όλη την ανατολική παραλιακή ζώνη. Αντίθετα τα υψηλότερα ποσοστά (πάνω από τον μέσο όρο της περιοχής μελέτης) παρατηρούνται στο βόρειο τμήμα του Αγίου Αθανασίου και στα Κάτω Πολεμίδια.



**Χάρτης 6-4.** Γεωγραφική κατανομή οικογενειακών πυρήνων με παντρεμένα ζευγάρια

Συγκρίνοντας τον δείκτη αυτό με το μέσο μέγεθος νοικοκυριού, παρατηρείται ότι στις περιοχές που παρουσιάζουν χαμηλές τιμές μέσου μεγέθους νοικοκυριού υπάρχουν χαμηλά ποσοστά παντρεμένων ζευγαριών.

### 6.1.2 Δείκτες αστικού κτισμένου περιβάλλοντος

Οι δείκτες του αστικού κτισμένου περιβάλλοντος που έχουν χρησιμοποιηθεί για την ανάλυση διαχωρίζονται σε ποσοτικούς και ποιοτικούς δείκτες και προσδιορίζουν το επίπεδο συνθηκών στέγασης και κατ' επέκταση το βιοτικό επίπεδο των κατοίκων της περιοχής.

Οι ποσοτικοί δείκτες που διερευνούν τα ποσοτικά χαρακτηριστικά της κατοικίας είναι δύο: η αναλογία δωματίων / κατοικία και το μέσο μέγεθος κατοικίας. Στην Κύπρο τα εξεταζόμενα ποιοτικά χαρακτηριστικά της κατοικίας είναι αρκετά υψηλά.

Συγκεκριμένα για το σύνολο της χώρας (αστικές και αγροτικές περιοχές) αναλογούν 5,03 δωμάτια ανά κατοικία, ενώ η Επαρχία Λεμεσού με 5,15 παρουσιάζει την μεγαλύτερη αναλογία μεταξύ των υπολοίπων Επαρχιών (Λευκωσία 5,05, Λάρνακα 4,96 και Πάφος 4,84). Ως προς το μέσο μέγεθος κατοικίας, για το σύνολο της χώρας παρατηρείται ότι το 46,36% των κατοικιών διαθέτουν από 100 έως 200 τμ. Η Επαρχία Λεμεσού και εδώ, παρουσιάζει το μεγαλύτερο ποσοστό με 54,73% των κατοικιών να

βρίσκονται μεταξύ 100 έως 200 τμ. έναντι των υπολοίπων Επαρχιών (Λευκωσία 46,36%, Λάρνακα 46,80% και Πάφος 48,15%).

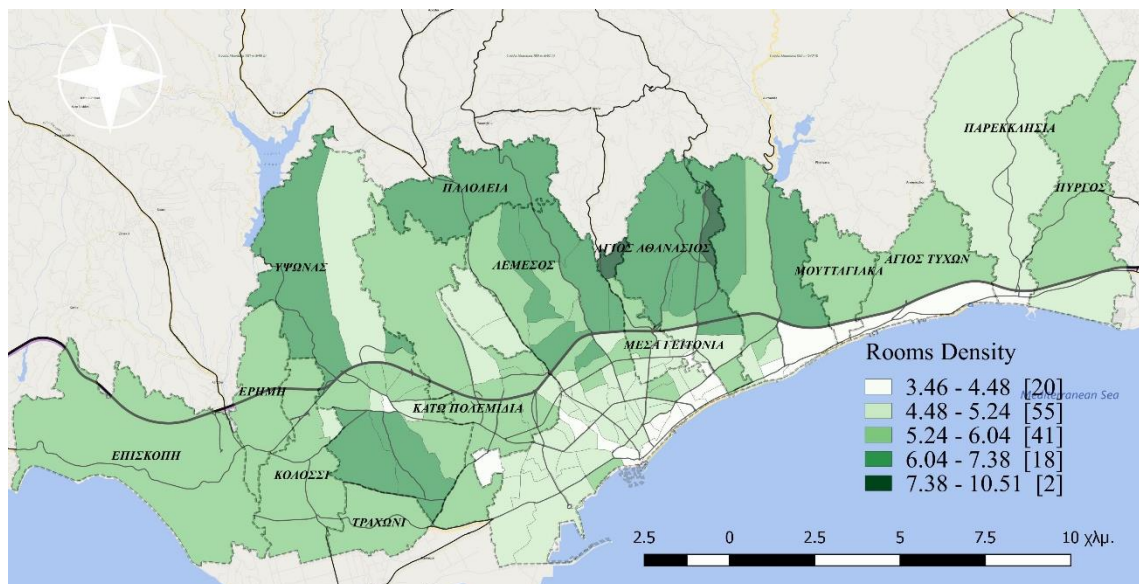
Στον πίνακα 11, παρουσιάζονται οι ποσοτικοί δείκτες κατοικίας για την περιοχή μελέτης, όπου οι διάμεσες τιμές των δεικτών είναι αρκετά κοντά με τις αντίστοιχες της Επαρχίας. Όπως και στους υπόλοιπους δείκτες είναι φανερή η διαφοροποίησή τους μεταξύ των Δήμων και Κοινοτήτων που την αποτελούν.

**Πίνακας 6-11.** Ποσοτικοί δείκτες κατοικίας ανά Δήμο / Κοινότητα

Δήμος / Κοινότητα	αριθμός δωματίων / κατοικία	μέσο μέγεθος κατοικίας
Άγιος Αθανάσιος	6,53	174,32
Άγιος Τύχων	4,77	148,90
Γερμασόγεια	5,11	137,63
Επισκοπή	5,51	132,46
Ερήμη	5,57	162,47
Κάτω Πολεμίδια	5,41	135,48
Κολότσι	5,46	147,16
Λεμεσός	5,04	128,09
Μέσα Γειτονιά	5,55	132,13
Μουταγιάκα	5,52	152,69
Παλόδεια	6,33	181,18
Πάνω Πολεμίδια	4,82	110,86
Παρεκκλησιά	4,81	141,51
Πύργος	5,11	140,61
Τραχώνι	5,47	142,88
Ύψωνας	5,62	167,37
διάμεση τιμή περιοχής μελέτης	5,18	129,79

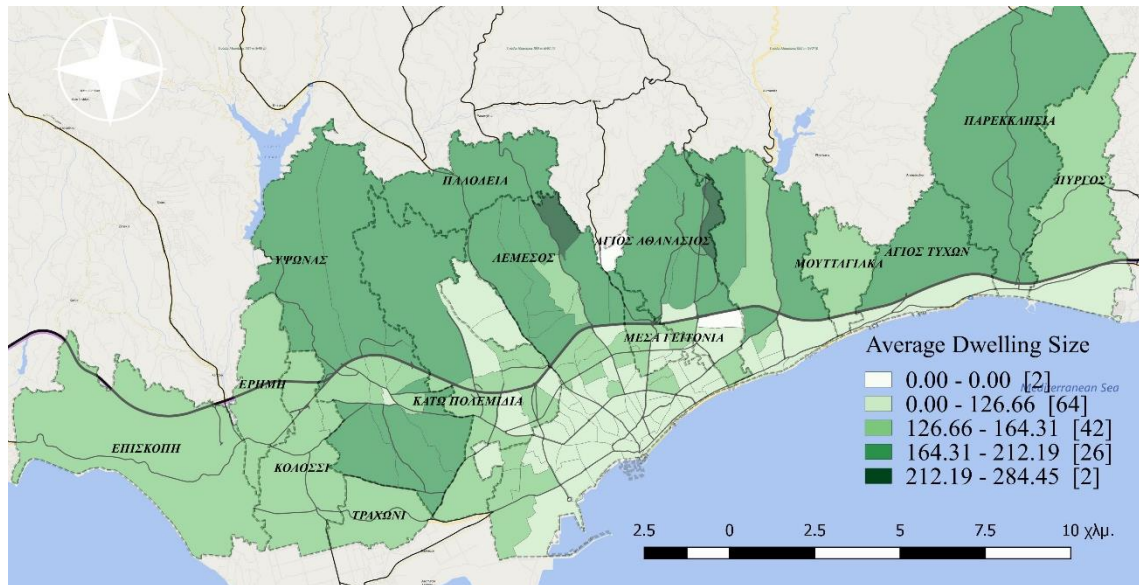
Οι περιοχές που παρουσιάζουν χαμηλή αναλογία δωματίων ανά κατοικία είναι η Παρεκκλησιά (4,81), Πάνω Πολεμίδια (4,82) και Λεμεσός (5,04). Ενώ αντίστοιχα οι υψηλότερες τιμές παρατηρούνται στην Παλόδεια (6,33), Ύψωνας (5,62) και Ερήμη (5,57). Πιθανή αιτία αυτών των αυξομειώσεων μπορεί να είναι και το μέσο μέγεθος νοικοκυριού, καθώς περισσότερα μέλη της οικογένειας χρειάζονται και περισσότερα δωμάτια. Εάν επιχειρηθεί σύγκριση των τιμών των δύο αυτών δεικτών παρατηρείται ότι στις περιοχές που υπάρχει υψηλή αναλογία δωματίων ανά κατοικία παρατηρείται και μεγάλο μέγεθος νοικοκυριού. Η παρατήρηση αυτή αποτελεί επιβεβαίωση της αλληλεπίδρασης των διαφόρων δεικτών του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος.

Όπως έχει επισημανθεί και παραπάνω η γεωγραφική κατανομή του δείκτη, δίνει καλύτερα αποτελέσματα, αφού η μονάδα αναφοράς δεν είναι ο Δήμος / Κοινότητα αλλά το ΤΚ. Στο Χάρτη 5, οι διαφοροποιήσεις του δείκτη έχουν και γεωγραφική διάσταση. Έτσι υψηλές τιμές του δείκτη (6,04 – 7,38), δηλαδή παραπάνω από την διάμεση τιμή της περιοχής μελέτης, παρατηρούνται στα βόρεια Αγίου Αθανασίου και Γερμασόγειας, Παλτόδεια και δυτικά του Ύψωνα. Αντίστοιχα οι χαμηλότερες τιμές του δείκτη (3,46 – 4,48) παρατηρούνται σχεδόν αποκλειστικά στην παραλιακή ζώνη, από το εμπορικό κέντρο και μέχρι την Παρεκκλησιά.



**Χάρτης 6-5.** Γεωγραφική κατανομή αναλογίας δωματίων ανά κατοικία

Ως προς το μέσο μέγεθος κατοικίας, η διάμεση τιμή για την περιοχή μελέτης είναι 130 τμ. (πίνακας 10). Οι χαμηλότερες τιμές του δείκτη παρατηρούνται στα Πάνω Πολεμίδια (110,9), Λεμεσός (128,09) και Μέσα Γειτονιά (132,13), ενώ αντίθετα οι υψηλότερες τιμές παρατηρούνται στον Άγιο Αθανάσιο (174,32), Ύψωνα (167,37) και Ερήμη (162,47). Η γεωγραφική του δείκτη παρουσιάζει παρόμοια χωροθέτηση όπως η αναλογία δωματίων ανά κατοικία (Χάρτης 6).

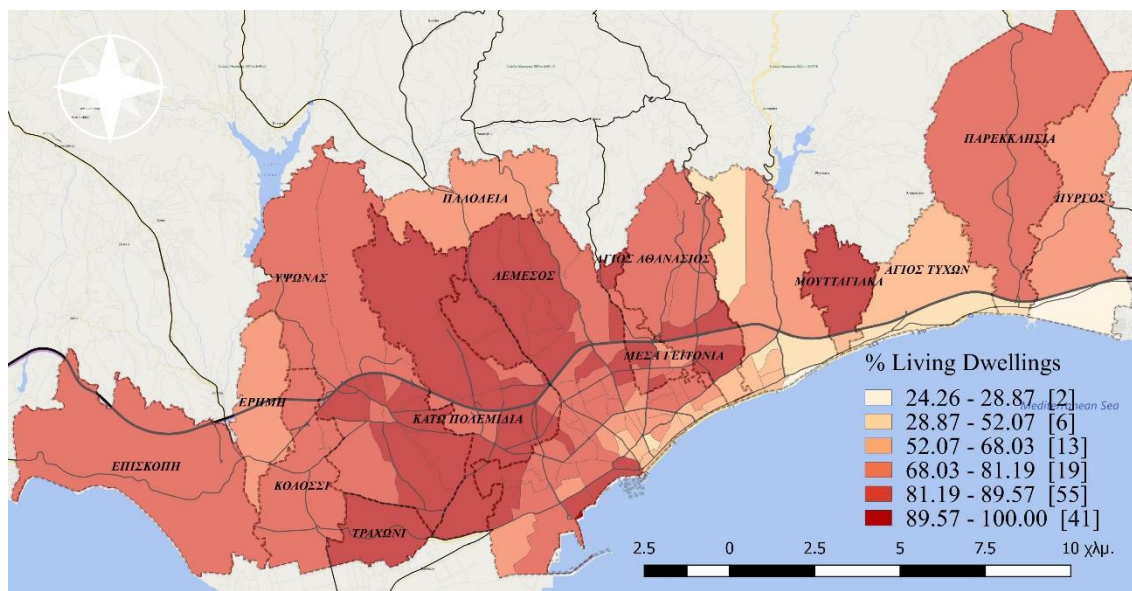


**Χάρτης 6-6.** Γεωγραφική κατανομή μέσου μεγέθους κατοικίας

Οι ποιοτικοί δείκτες του αστικού κτισμένου περιβάλλοντος διερευνούν την ποιότητα της παρεχόμενης κατοικίας και έχουν να κάνουν με το καθεστώς κατοίκησης, το καθεστώς ενοικίασης, τον τύπο κτιρίου στο οποίο βρίσκεται η κατοικία και την παλαιότητα του κτιριακού αποθέματος που διατίθεται προς κατοίκηση.

Ως προς το καθεστώς κατοίκησης, όπως είναι αναμενόμενο, η κατοικία ως συνήθης τύπος διαμονής παρουσιάζει τα υψηλότερα ποσοστά στο σύνολο της χώρας αλλά και σε επίπεδο Επαρχίας. Οι κατοικίες που χρησιμοποιούνται ως εξοχικές / δεύτερες αλλά και ως τουριστικά διαμερίσματα παρουσιάζουν υψηλά ποσοστά στην ανατολική παραλιακή ζώνη της περιοχής μελέτης όπου χωροθετούνται και οι τουριστικές αναπτύξεις, όπως Άγιος Τύχωνας, Γερμασόγεια και Πύργος (Χάρτης 7).





**Χάρτης 6-7.** Γεωγραφική κατανομή ποσοστού κατοικιών ως συνήθους τόπου διαμονής

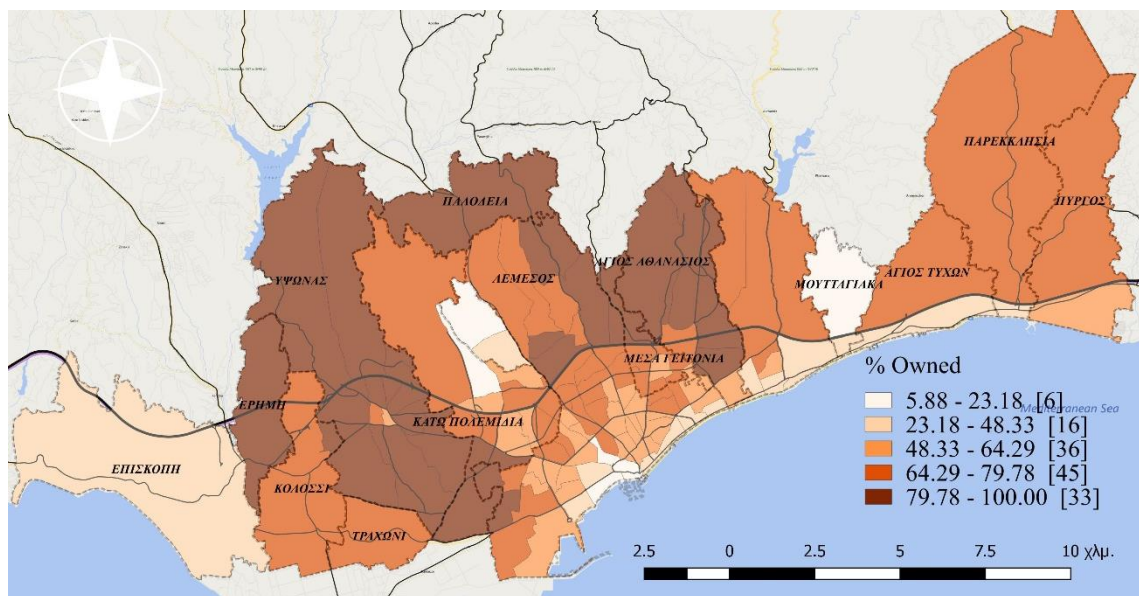
Ως προς το καθεστώς ενοικίασης, στο σύνολο της χώρας το ποσοστό ιδιοκατοίκησης φτάνει για την απογραφή του 2011 στο 67,8%. Από τον πίνακα 12, φαίνεται ότι ο δείκτης ιδιοκατοίκησης για την περιοχή μελέτη βρίσκεται λίγο χαμηλότερα στο 65,62% (διάμεση τιμή), πιθανά λόγω της μεγάλης ζήτησης για ενοικιαζόμενες κατοικίες από τους μη γηγενείς κατοίκους. Τα χαμηλότερα ποσοστά παρουσιάζονται στα Πάνω Πολεμίδα (21,86%), Μουταγιάκα (22,39%) και Επισκοπή (48,33%), ενώ τα υψηλότερα στην Παλόδεια (91,31%), Ερήμη (85,13%) και Ύψωνα (84,13%).

**Πίνακας 6-12.** Ποσοστό ιδιοκατοίκησης ανά Δήμος / Κοινότητα

Δήμος / Κοινότητα	% ιδιοκατοίκησης
Άγιος Αθανάσιος	81,53
Άγιος Τύχων	56,51
Γερμασόγεια	55,62
Επισκοπή	48,33
Ερήμη	85,13
Κάτω Πολεμίδα	63,92
Κολόσσι	82,30
Λεμεσός	62,75
Μέσα Γειτονιά	72,32
Μουταγιάκα	22,39
Παλόδεια	91,31
Πάνω Πολεμίδα	21,86
Παρεκκλησιά	60,60
Πύργος	67,32
Τραχώνι	79,68
Ύψωνα	84,13

διάμεση τιμή περιοχής μελέτης	65,62
-------------------------------	-------

Ο δείκτης ιδιοκατοίκησης παρουσιάζει αρκετές ομοιότητες με τον δείκτη κατοικίας ως συνήθη τύπου διαμονής. Από το Χάρτη 8 φαίνεται ότι τα υψηλότερα ποσοστά (79,78% - 100%) παρατηρούνται στις βόρειες περιοχές, με εξαίρεση τον Δήμο Λεμεσού και Πάνω Πολεμίδια και στις δυτικές περιοχές, με εξαίρεση το Τραχώνι και το Κολότσι, λόγω της γειτνίασης με τις βρετανικές βάσεις και της αναζήτησης ενοικιαζόμενης κατοικίας.



**Χάρτης 6-8.** Γεωγραφική κατανομή ποσοστού ιδιοκατοίκησης

Ως προς τον τύπο κτιρίου στο οποίο βρίσκεται η κατοικία, από την απογραφή του 2011 στο σύνολο της χώρας (αστικές και αγροτικές περιοχές) οι μονοκατοικίες αντιστοιχούν στο 40,12% και τα διαμερίσματα στο 36,21%. Αξίζει να σημειωθεί ότι η αύξηση που παρουσιάστηκε μεταξύ των δύο τελευταίων απογραφών (2001 – 2011) για τα διαμερίσματα ήταν 105,8%, γεγονός που δείχνει την συνεχόμενη ζήτηση του συγκεκριμένου τύπου κατοικίας, ειδικότερα στα αστικά κέντρα των πόλεων. Οι συγκεκριμένοι δείκτες για την περιοχή μελέτης παρουσιάζουν ελαφρώς διαφορετικά αποτελέσματα (πίνακας 13). Η διάμεση τιμή για το ποσοστό μονοκατοικιών βρίσκεται στο 28,06% και για τα διαμερίσματα στο 31,82%, δηλαδή υπάρχει αντίστροφη εικόνα σε σύγκριση με το σύνολο της χώρας. Αυτό συμβαίνει λόγω των ιδιομορφιών της περιοχής, με την υψηλή τουριστική κίνηση αλλά και την υψηλή ζήτηση κατοικίας από

μη γηγενείς που εγκαθίστανται στην περιοχή με στόχο την εύρεση εργασίας. Αυτές οι ιδιαιτερότητες της περιοχής μελέτης έχουν ως αποτέλεσμα και τις έντονες διαφοροποιήσεις των ποσοστών μεταξύ των Δήμων και Κοινοτήτων της περιοχής, με τις κεντρικές περιοχές να παρουσιάζουν χαμηλά ποσοστά μονοκατοικιών και υψηλά ποσοστά διαμερισμάτων και τις περιφερειακές περιοχές να παρουσιάζουν την αντίστροφη εικόνα. Ειδικότερα, για τις μονοκατοικίες ο Δήμος Λεμεσού (26,59%), Γερμασόγεια (28,77%) και Μέσα Γειτονιά (29,06%) παρουσιάζουν τις χαμηλότερες συγκεντρώσεις ενώ η Παλόδεια (91,77%), Μουταγιάκα (89,16%) και Κολότσι (82,12%) τις υψηλότερες. Αντίστοιχη εικόνα παρουσιάζουν τα ποσοστά διαμερισμάτων με τη Γερμασόγεια (57,29%), Άγιος Τύχωνα (53,69%), Λεμεσό (44,38%) και Μέσα Γειτονιά (44,43%) να παρουσιάζουν τις υψηλότερες τιμές και Μουταγιάκα (0,13%), Παλόδεια (1,83%) και Τραχώνι (2,10%) να παρουσιάζουν τις χαμηλότερες.

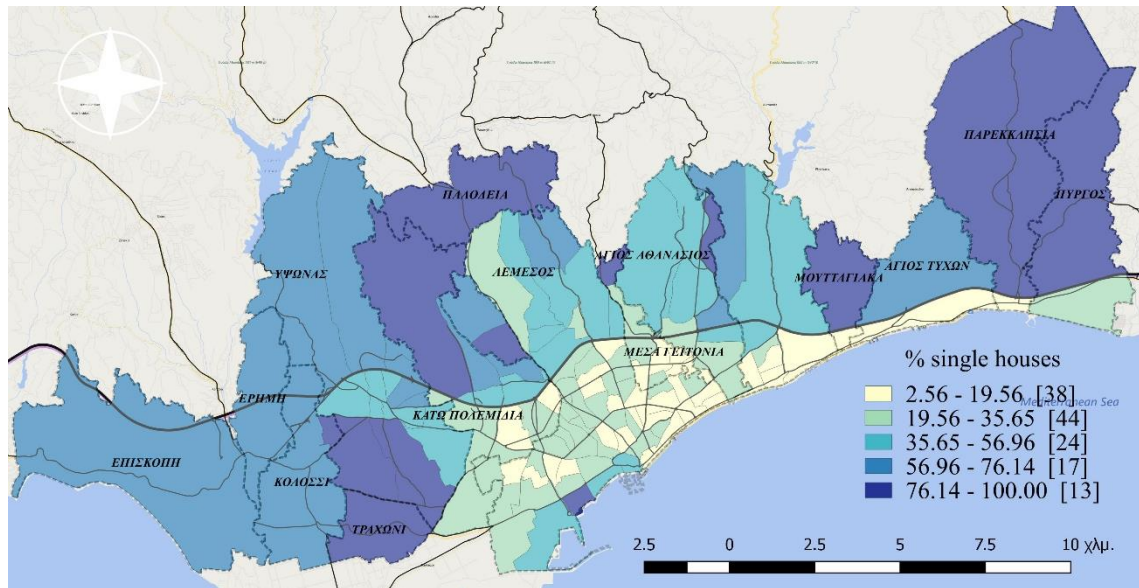
**Πίνακας 6-13.** Ποσοστό μονοκατοικιών και διαμερισμάτων ανά Δήμο / Κοινότητα

Δήμος / Κοινότητα	% μονοκατοικία	% πολυκατοικία, κτίρια μεικτής χρήσης
Άγιος Αθανάσιος	43,86	28,22
Άγιος Τύχων	42,07	53,69
Γερμασόγεια	28,77	57,29
Επισκοπή	74,72	9,02
Ερήμη	67,99	11,38
Κάτω Πολεμίδια	42,50	21,36
Κολότσι	82,12	6,28
Λεμεσός	26,59	44,38
Μέσα Γειτονιά	29,06	44,43
Μουταγιάκα	89,16	0,13
Παλόδεια	91,77	1,83
Πάνω Πολεμίδια	77,47	3,66
Παρεκκλησιά	51,45	41,31
Πύργος	50,17	26,69
Τραχώνι	80,17	2,10
Ύψωνας	60,39	9,95
διάμεση τιμή περιοχής μελέτης	28,06	31,82

Η γεωγραφική κατανομή των δύο αυτών δεικτών παρουσιάζει αντίστοιχες συγκεντρώσεις με τον παραπάνω πίνακα. Τα υψηλότερα ποσοστά μονοκατοικίας (76,14% - 100%) παρατηρούνται στην Παλόδεια, Τραχώνι και στις βόρειες περιοχές της Λεμεσού, Μουταγιάκας, Παρεκκλησιάς και Πύργου, ενώ τα χαμηλότερα ποσοστά

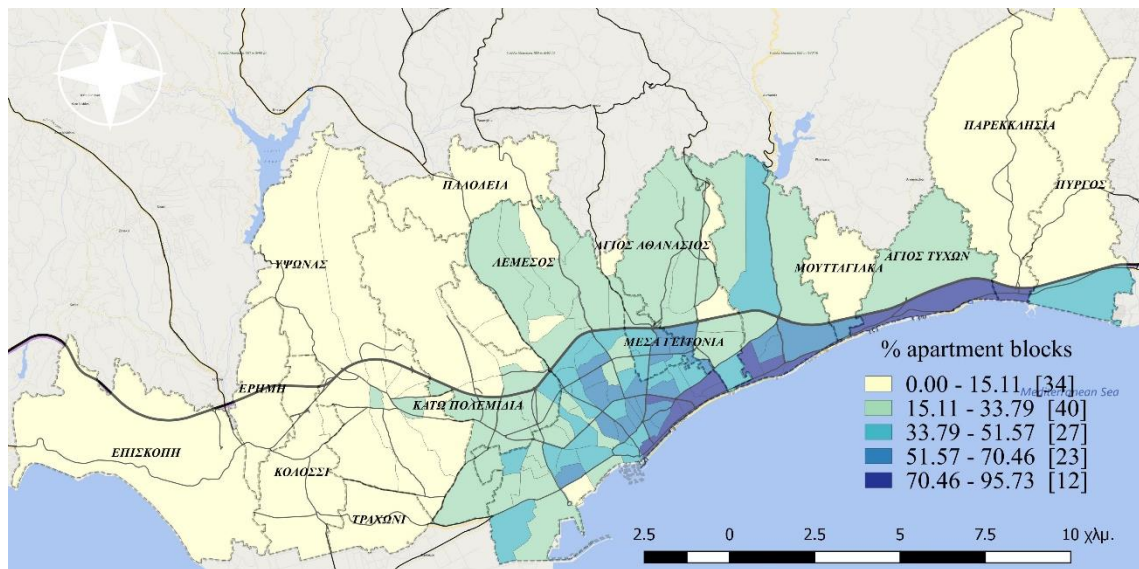


παρατηρούνται στις περιοχές κάτω από τον αυτοκινητόδρομο και παραλιακά μέχρι το Τραχώνι και τα Κάτω Πολεμίδα (Χάρτης 9).



**Χάρτης 6-9.** Γεωγραφική κατανομή ποσοστού μονοκατοικιών

Αντίστροφα με την γεωγραφική κατανομή του ποσοστού μονοκατοικιών, η γεωγραφική κατανομή του ποσοστού διαμερισμάτων που παρουσιάζεται στο Χάρτη 10, δείχνει ακριβώς την αντίστροφη χωροθέτηση υψηλών και χαμηλών τιμών του δείκτη. Συγκεκριμένα τα υψηλότερα ποσοστά διαμερισμάτων (70,46% - 95,73%) παρατηρούνται στην ανατολική παραλιακή ζώνη, ενώ τα χαμηλότερα ποσοστά (0,00% - 15,11%) στις περιφερειακές περιοχές νέων αναπτύξεων.



**Χάρτης 6-10.** Γεωγραφική κατανομή ποσοστού διαμερισμάτων

Η τελευταία ομάδα δεικτών που αναδεικνύει τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του αστικού κτισμένου περιβάλλοντος είναι η ηλικία του οικιστικού αποθέματος της περιοχής. Συγκεκριμένα έχουν επιλεγεί τρεις (3) δείκτες σε αυτή την κατηγορία: (α) κατοικίες που έχουν κατασκευαστεί πριν το 1980 – παλαιότητα μεγαλύτερη των 30 ετών, (β) κατοικίες που έχουν κατασκευαστεί μεταξύ 1991 - 2000 (παλαιότητα 10 – 20 ετών) και (γ) κατοικίες που έχουν κατασκευαστεί μεταξύ 2001 – 2011 (παλαιότητα μικρότερη των 10 ετών). Η επιλογή αυτών των χρονικών περιόδων είναι χαρακτηριστική για την οικιστική ανάπτυξη της χώρας αλλά και της περιοχής μελέτης. Μετά τα γεγονότα του 1974 και την ανταλλαγή πληθυσμών, η περιοχή μελέτης γνωρίζει μεγάλη οικιστική ανάπτυξη που συντελέστηκε λόγω κρατικής παρέμβασης με την ανοικοδόμηση οικισμών στέγασης προσφύγων αλλά και της ιδιωτικής πρωτοβουλίας με προγράμματα αυτοστέγασης και εγκατάστασης πληθυσμού στις ελεύθερες περιοχές του νησιού. Στις αστικές περιοχές, οι κατοικίες με παλαιότητα > 30 ετών, στο σύνολο της χώρας αντιστοιχούν στο 30,20%, ενώ στην Επαρχία Λεμεσού παρουσιάζουν ελαφρά μεγαλύτερο ποσοστό με 33,97%. Για τις κατοικίες μέσης παλαιότητας (10 – 20 ετών) τα αντίστοιχα ποσοστά είναι 18,03% και 16,63%, ενώ για νεότερες κατοικίες (< 10 ετών) είναι 28,34% και 23,68% αντίστοιχα.

Τα παραπάνω ποσοστά διαφοροποιούνται για την περιοχή μελέτης. Από τον πίνακα 14, η διάμεση τιμή για την παλαιότητα > 30 ετών αντιστοιχεί μόνο στο 4,26% του οικιστικού αποθέματος, για την μέση παλαιότητα 16,67% ενώ για τις νεότερες

κατοικίες στο 23,50%. Αναλυτικότερα οι υψηλότερες συγκεντρώσεις παλαιών κατοικιών χωροθετούνται στους κεντρικότερους Δήμους, όπως Λεμεσός (14,16%), Πάνω Πολεμίδια (13,60%) και Μέσα Γειτονιά (10,13%), με εξαίρεση τις περιφερειακές Κοινότητες Επισκοπή (13,21%), Κολόσσι (11,82%) και Τραχώνι (10,17%), όπου εκεί το οικιστικό απόθεμα παρουσιάζει μεγάλη παλαιότητα. Υψηλό οικιστικό απόθεμα μέσης παλαιότητας παρουσιάζουν κυρίως οι ανατολικές Κοινότητες, Παρεκκλησιά (34,59%), Άγιος Αθανάσιος (25,99%), Μουταγιάκα (21,75%) και Άγιος Τύχωνας (21,19%), όπου αναπτύχθηκαν την τελευταία 20ετία. Τέλος τα υψηλότερα ποσοστά νεότερων κατοικιών παρατηρούνται στην Παλόδεια (68,10%), Πύργος (49,00%), Ύψωνας (48,15%) και Ερήμη (44,24%). Αυτά τα πολύ υψηλά ποσοστά καταδεικνύουν και την έντονη οικιστική ανάπτυξη σε αυτές τις περιοχές κατά την τελευταία δεκαετία.

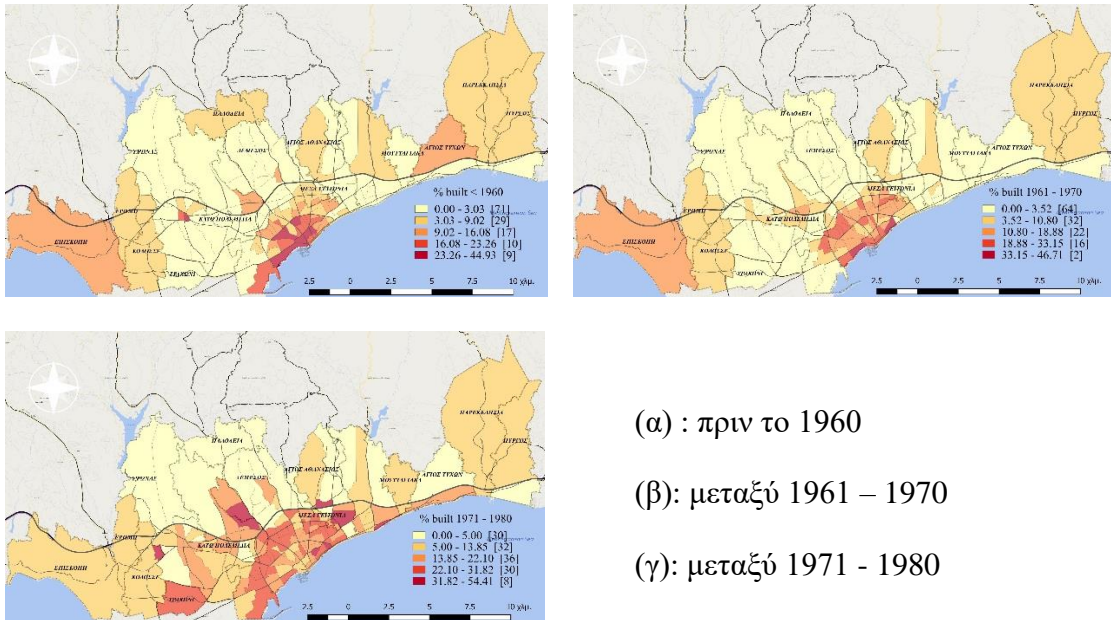
**Πίνακας 6-14.** Παλαιότητα οικιστικού αποθέματος ανά Δήμο / Κοινότητα

Δήμος / Κοινότητα	% κατοικιών με παλαιότητα		
	> 30 ετών (πριν 1980)	10 - 20 ετών (1991 - 2000)	< 10 ετών (2001 - 2011)
Άγιος Αθανάσιος	5,25	25,99	43,50
Άγιος Τύχων	6,15	21,19	28,52
Γερμασόγεια	5,03	17,15	36,94
Επισκοπή	13,21	11,73	26,50
Ερήμη	7,06	16,29	44,24
Κάτω Πολεμίδια	7,92	19,45	26,35
Κολόσσι	11,82	12,48	37,88
Λεμεσός	14,16	14,67	19,28
Μέσα Γειτονιά	10,13	18,48	31,92
Μουταγιάκα	3,38	21,75	27,61
Παλόδεια	2,11	17,65	68,10
Πάνω Πολεμίδια	13,60	7,50	12,67
Παρεκκλησιά	5,41	34,59	36,61
Πύργος	3,24	11,85	49,00
Τραχώνι	10,17	13,67	27,18
Ύψωνας	5,22	20,76	48,15
διάμεση τιμή περιοχής μελέτης	4,26	16,67	23,50

Η γεωγραφική κατανομή του παλαιού οικιστικού αποθέματος χαρακτηρίζει την τάση εξάπλωσης – επέκτασης της περιοχής μελέτης, τα τελευταία 50 χρόνια και αποτυπώνει και την ιστορική εξέλιξη του αστικού ιστού της πόλης. Στο Χάρτη 11(α) φαίνεται η παλαιότητα έως το 1960 και συγκεντρώνεται γύρω από το ιστορικό κέντρο της πόλης, στο χάρτη 11(β) (παλαιότητα 1961-1970) εξαπλώνεται μέχρι τον αυτοκινητόδρομο, ενώ

στο διάγραμμα 13(γ) (παλαιότητα 1971 – 1980) εξαπλώνεται περαιτέρω καλύπτοντας και το παραλιακό μέτωπο ανατολικά και δυτικά.

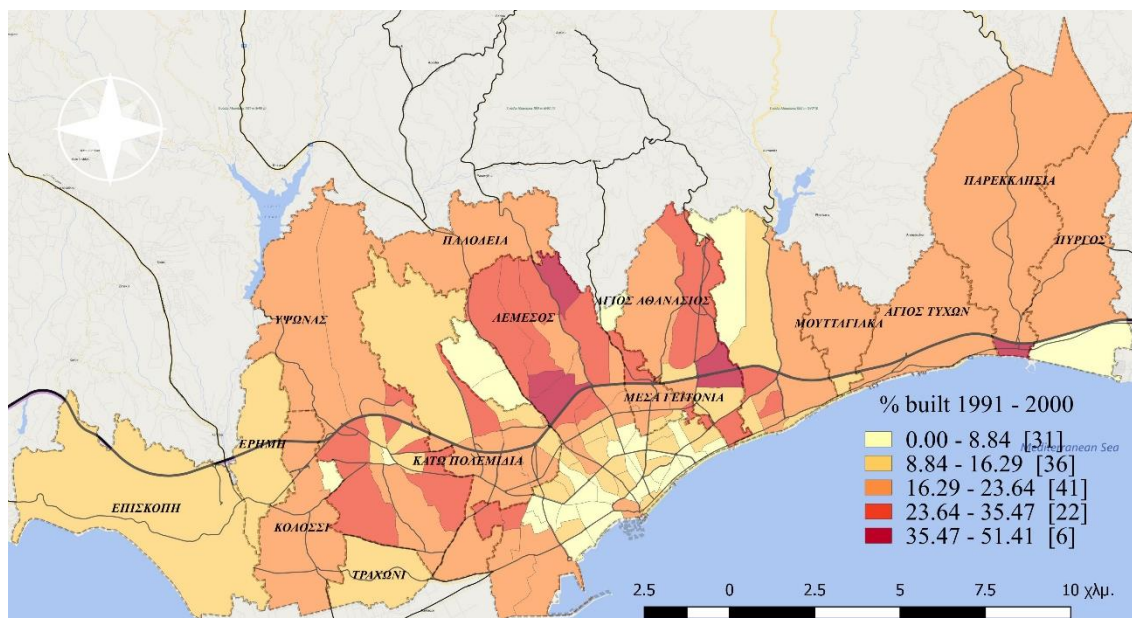
Η δυναμικότητα αυτή που παρουσιάζεται στο παρακάτω χάρτη, επηρεάζει και άλλους δείκτες του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος, όπως τους ηλικιακούς δείκτες, το μέσο μέγεθος νοικοκυριού αλλά και το μέγεθος κατοικίας, διότι στις παλαιότερες κατοικίες τείνουν να κατοικούν περισσότεροι ηλικιωμένοι με μικρό μέγεθος νοικοκυριού και μικρές κατοικίες.



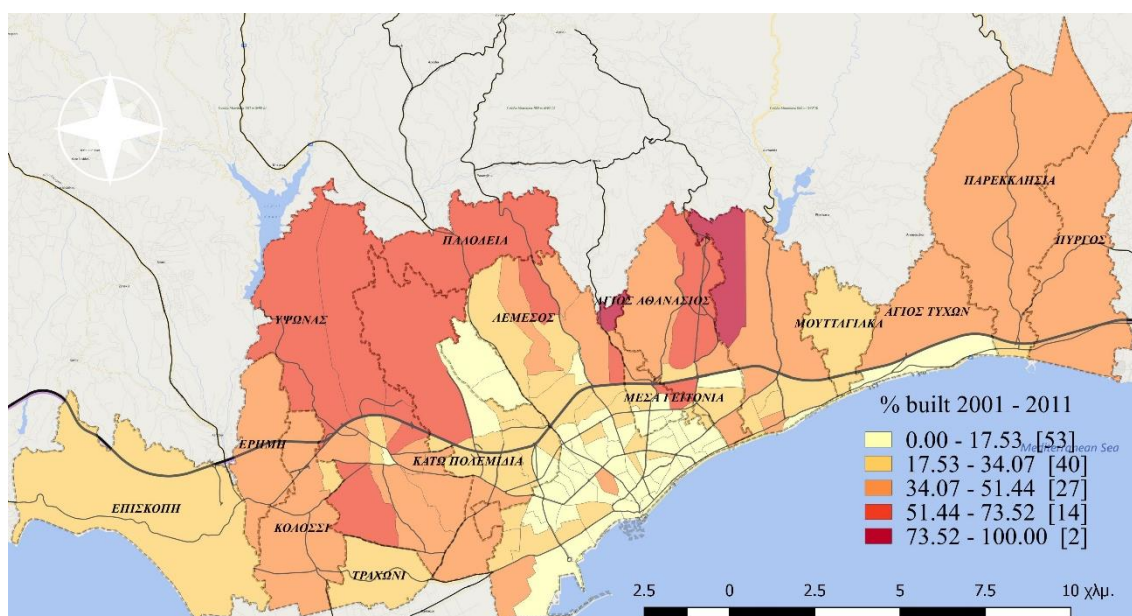
**Χάρτης 6-11.** Γεωγραφική κατανομή παλαιότητας οικιστικού αποθέματος > 30 ετών

Η επέκταση του αστικού ιστού της πόλης αποτυπώνεται και στο χάρτη 12, όπου παρουσιάζεται η μέση παλαιότητα του οικιστικού αποθέματος (έτος κατασκευής 1991 – 2000). Την περίοδο αυτή επεκτείνεται η πόλη προς βορρά και ανατολικά με τα υψηλότερα ποσοστά (35,47% - 51,41%) να παρατηρούνται στην βόρειες περιοχές των Δήμων Λεμεσού και Αγίου Αθανασίου, αλλά και στην παραλιακή ζώνη της Παρεκκλησιάς.





**Χάρτης 6-12.** Γεωγραφική κατανομή οικιστικού αποθέματος παλαιότητας 10-20 ετών  
 Τέλος στο χάρτη 13, αποτυπώνεται η οικιστική επέκταση της τελευταίας δεκαετίας (2001 – 2011), με τα υψηλότερα ποσοστά (51,44% - 100,00%) να παρατηρούνται στον Ύψωνα, Παλόδεια και στο βόρειο κομμάτι της Γερμασόγειας.

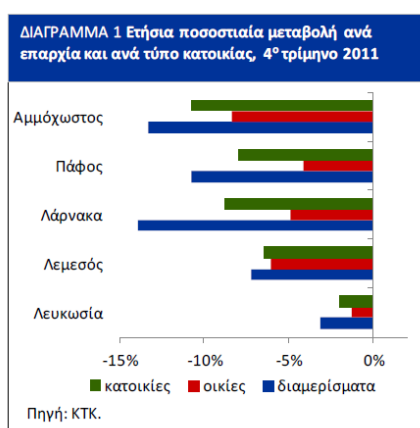


**Χάρτης 6-13.** Γεωγραφική κατανομή οικιστικού αποθέματος παλαιότητας < 10 ετών

### 6.1.3 Οικονομικοί Δείκτες

Οι οικονομικοί δείκτες που έχουν χρησιμοποιηθεί για την ανάλυση διαχωρίζονται σε αυτούς που παρακολουθούν την οικονομία της κατοικίας και σε αυτούς που παρακολουθούν την απασχολιστικότητα. Στην πρώτη ομάδα δεικτών περιλαμβάνονται δύο δείκτες: η μέση τιμή πώλησης και το μέσο μηνιαίο ενοίκιο της κατοικίας, ενώ στην δεύτερη ομάδα περιλαμβάνονται πάλι δύο δείκτες: οι απασχολούμενοι ως προς το σύνολο του οικονομικά ενεργού πληθυσμού και το ποσοστό των εργαζομένων που κατοικούν στον ίδιο Δήμο.

Η διαμόρφωση της τιμής αγοράς κατοικίας εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, όπως η ζήτηση και η οικονομική κατάσταση της χώρας. Στο πλαίσιο αυτό και επειδή η εξεταζόμενη χρονική περίοδος είναι το έτος της τελευταίας απογραφής (2011), η Κύπρος, όπως και οι περισσότερες χώρες της ΕΕ, βρίσκονταν σε οικονομική ύφεση η οποία είχε αντίκτυπο και στην αγορά κατοικίας. Στο ετήσιο δελτίο της Κεντρικής Τράπεζας Κύπρου (ΚΤΚ), αναφέρεται ότι εκείνη την εποχή, συνεχίζονταν η πτωτική πορεία των τιμών κατοικίας, σημειώνοντας μείωση 5,6% σε σύγκριση με το 2010. Οι τιμές διαμερισμάτων κατέγραψαν τη μεγαλύτερη ετήσια μείωση (7,2%), ενώ οι τιμές των κατοικιών κατέγραψαν μικρότερη μείωση (4,7%). Σε ότι αφορά τις Επαρχίες, στην Επαρχία Λεμεσού καταγράφονται οι μικρότερες μειώσεις τιμές (γύρω στο 7%), μετά την Επαρχία Πάφου (Διάγραμμα 3). Σήμερα (2020) η εικόνα της αγοράς κατοικίας στην Κύπρο είναι πολύ διαφορετική και σύμφωνα με τους δείκτες της ΚΤΚ, παρουσιάζεται ετήσια άνοδος της τάξης του 3,5% σε όλους τους τύπους κατοικίας και για την Επαρχία Λεμεσού αύξηση κατά 4,2% (Πάφος 4,9%, Λάρνακα 2,5% και Λευκωσία 1,9%).



**Διάγραμμα 6-3.** Διαμόρφωση τιμών κατοικιών, 2011

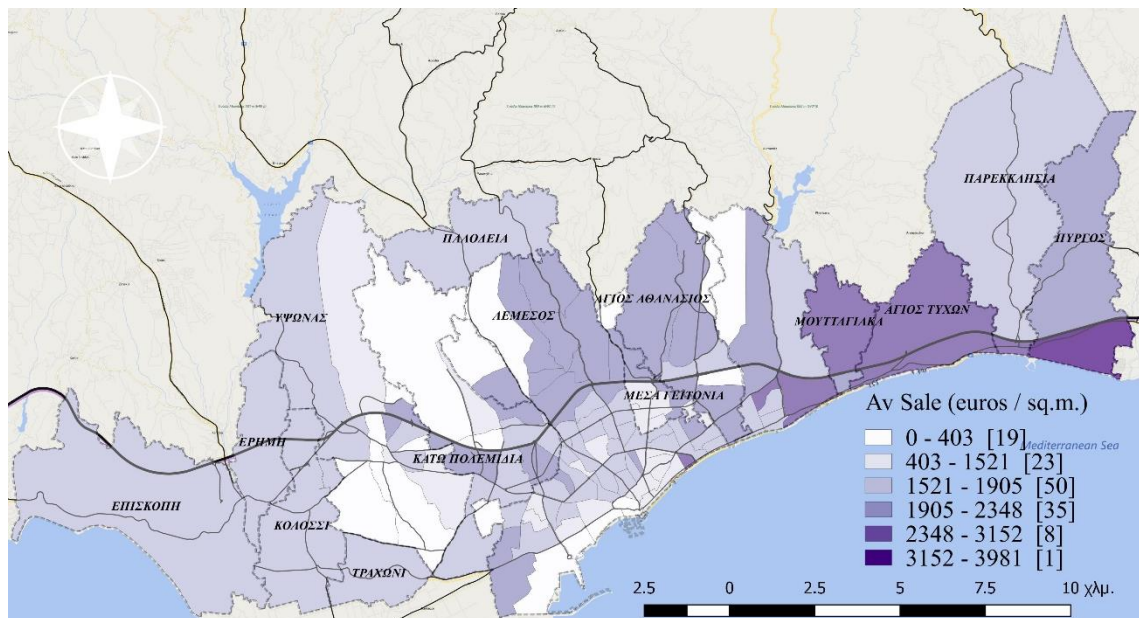
Πηγή: Κεντρική Τράπεζα Κύπρου

Επιστρέφοντας στην εξεταζόμενη περίοδο, η περιοχή μελέτης η διάμεση τιμή πώλησης κατοικίας είναι 1.829,71 ευρώ/τμ. ενώ η διάμεση τιμή ενοικίου ανέρχεται στα 479,92 ευρώ/μήνα (πίνακας 15). Οι διαφοροποιήσεις μεταξύ των Δήμων / Κοινοτήτων είναι έντονες και όπως είναι αναμενόμενο οι χαμηλότερες τιμές παρατηρούνται στις κεντρικές περιοχές και αυξάνονται όσο απομακρυνόμαστε από το κέντρο. Ειδικότερα οι υψηλότερες τιμές πώλησης παρατηρούνται στον Πύργο (3.023), Μουταγιάκα (2.940) και Άγιο Τύχωνα (2.891), ενώ οι χαμηλότερες στο Τραχώνι (1.652), Μέσα Γειτονιά (1.705), Λεμεσό (1.717) και Κολόσσι (1.700). Αντίστοιχα για το μέσο μηνιαίο ενοίκιο οι υψηλότερες τιμές παρατηρούνται στην Παρεκκλησιά (814), Παλόδεια (780) και Μουταγιάκα (702) και οι χαμηλότερες στα Πάνω Πολεμίδια (373), Τραχώνι (421) και Κάτω Πολεμίδια (467).

**Πίνακας 6-15.** Τιμές πώλησης και μέσο ενοίκιο κατοικιών ανά Δήμο / Κοινότητα

Δήμος / Κοινότητα	μέση τιμή πώλησης κατοικίας (ευρώ/τμ.)	μέσο μηνιαίο ενοίκιο κατοικίας (ευρώ)
Άγιος Αθανάσιος	1.948,89	632,85
Άγιος Τύχων	2.891,30	584,36
Γερμασόγεια	2.187,35	616,12
Επισκοπή	1.731,14	497,36
Ερήμη	1.756,18	597,29
Κάτω Πολεμίδια	1.868,97	467,99
Κολόσσι	1.700,21	498,86
Λεμεσός	1.717,79	468,43
Μέσα Γειτονιά	1.705,93	534,80
Μουταγιάκα	2.940,96	702,47
Παλόδεια	1.764,39	780,50
Πάνω Πολεμίδια	2.293,01	373,01
Παρεκκλησιά	2.411,33	814,97
Πύργος	3.023,29	634,82
Τραχώνι	1.652,54	421,69
Ύψωνας	1.712,38	482,90
διάμεση τιμή περιοχής μελέτης	1.829,71	479,92

Η γεωγραφική κατανομή των τιμών πώλησης κατοικιών καταδεικνύει μεγάλη χωρική διασπορά του δείκτη για τις μεσαίες τιμές, ενώ για τις υψηλότερες και χαμηλότερες τιμές η απεικόνιση είναι σαφέστερη (χάρτης 14). Συγκεκριμένα οι υψηλότερες τιμές (2.348 – 3.981 ευρώ/τμ.) καταγράφονται στην παραλιακή ζώνη του Πύργου και στις περιοχές Μουταγιάκα και Άγιο Τύχωνα.

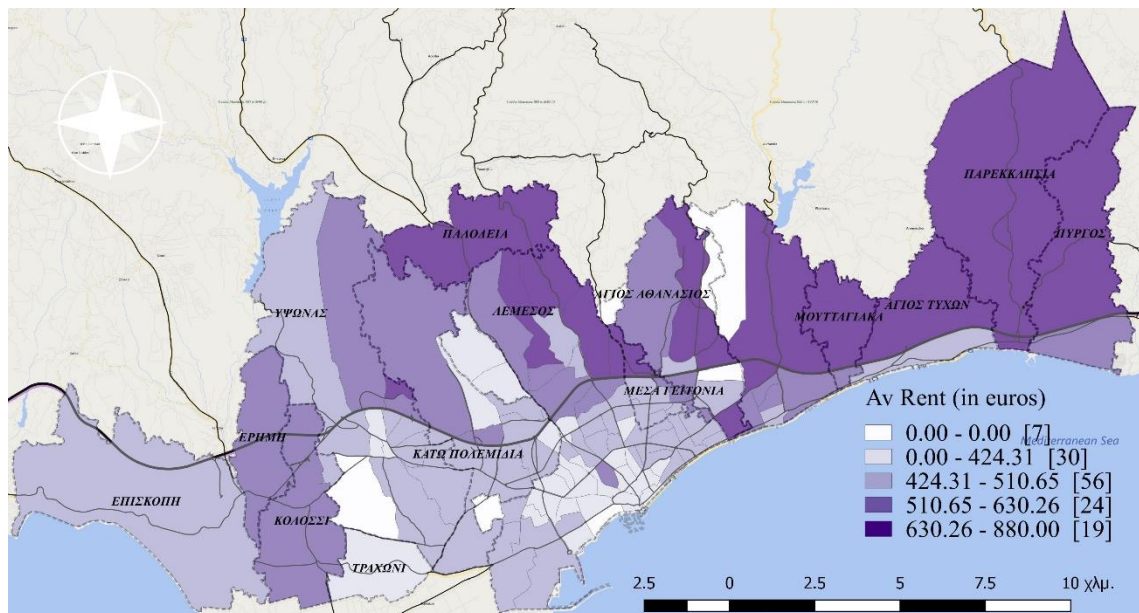


**Χάρτης 6-14.** Γεωγραφική κατανομή τιμών πώλησης κατοικιών

Οι χαμηλότερες τιμές (μέχρι 1.521 ευρώ/τμ.) παρατηρούνται στα Πάνω και Κάτω Πολεμίδια, στις νότιες περιοχές του Ύψωνα και στη βόρεια περιοχή της Γερμασόγειας και Αγίου Αθανασίου.

Η γεωγραφική απεικόνιση του μέσου μηνιαίου ενοικίου δεν παρουσιάζει ουσιώδεις διαφορές σε σχέση με τις τιμές των κατοικιών (χάρτης 15). Τα υψηλότερα ενοίκια (630 – 880 ευρώ) καταγράφονται στις βόρειες και ανατολικές περιοχές, ενώ οι χαμηλότερες καταγράφονται στις ίδιες περιοχές που καταγράφονται και χαμηλές τιμές πώλησης κατοικιών.





**Χάρτης 6-15.** Γεωγραφική κατανομή μέσου μηνιαίου ενοικίου

Στην δεύτερη ομάδα οικονομικών δεικτών περιλαμβάνεται η απασχολισιμότητα και το ποσοστό εργαζομένων που διαμένουν στον ίδιο Δήμο και καταδεικνύουν την ανταγωνιστικότητα μιας περιοχής, ως προς το διαθέσιμο ανθρώπινο δυναμικό προς εργασία, μαζί βέβαια με το επίπεδο εκπαίδευσης, που δεν συμπεριλαμβάνεται στην ομάδα αυτή των δεικτών διότι εξετάζεται ξεχωριστά στην ομάδα δεικτών που αντιστοιχεί στα έξυπνα ανθρωποκεντρικά χαρακτηριστικά.

Το ποσοστό απασχολούμενων στο σύνολο του οικονομικά ενεργού πληθυσμού στο σύνολο της χώρας αλλά και σε επίπεδο Επαρχιών είναι αρκετά υψηλό και αγγίζει το 89,00%. Επειδή οι τιμές προέρχονται από την απογραφή του 2011, δεν έχουν αποτυπωθεί ακόμη οι οικονομικές επιπτώσεις της κρίσης, όπου τα επίπεδα ανεργίας έχουν καταγράψει τιμές μεγαλύτερες από το 11,00% του έτους απογραφής. Στα ίδια επίπεδα βρίσκεται και η απασχολισιμότητα και στην περιοχή μελέτης (88,38%). Οι διαφοροποιήσεις των τιμών του δείκτη μεταξύ των Δήμων / Κοινοτήτων είναι πολύ μικρές (πίνακας 16). Χαρακτηριστικό είναι τα μικρότερα ποσοστά παρατηρούνται στις περιοχές Πάνω Πολεμίδα (85,11%), Τραχώνι (85,79%) και Λεμεσός (87,31%) ενώ τα υψηλότερα στην Παρεκκλησιά (91,20%), Άγιο Τύχωνα (91,08%) και Ύψωνα (91,08%).

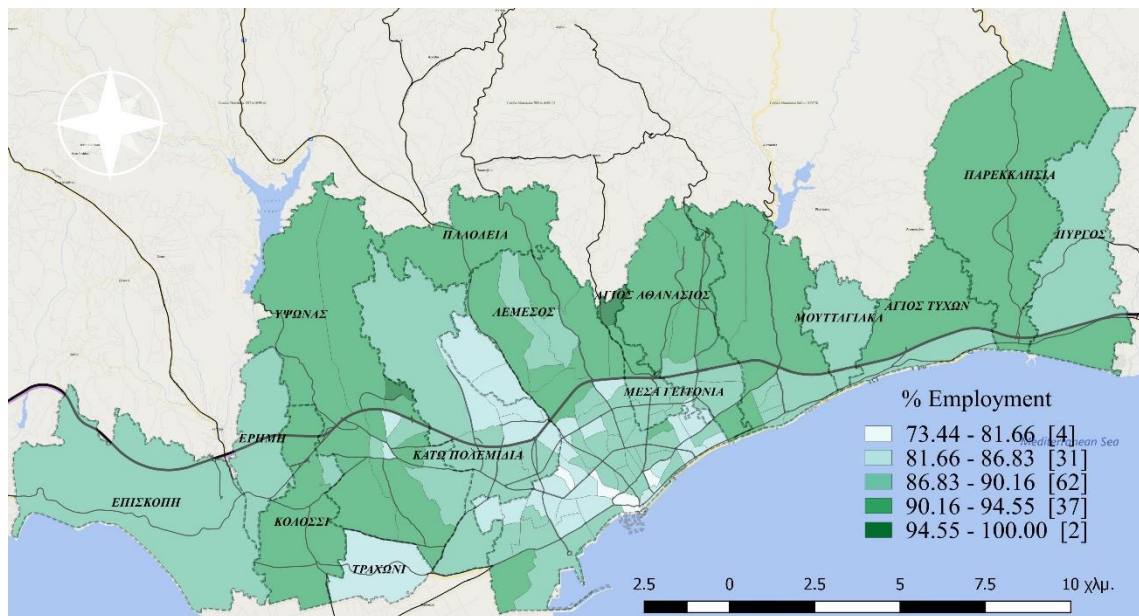
Ο δεύτερος δείκτης που αφορά στη διαθεσιμότητα του εργατικού δυναμικού σε τοπικό επίπεδο (% εργαζομένων που ζουν και εργάζονται στην ίδια πόλη), είναι ξεκάθαρο ότι ο Δήμος Λεμεσού παρουσιάζει το μεγαλύτερο ποσοστό (78,83%), αφού στα διοικητικά

του όρια διαμένει το μεγαλύτερο ποσοστό των κατοίκων της περιοχής και αφετέρου εκεί χωροθετείται και ο μεγαλύτερος αριθμός επιχειρήσεων που δραστηριοποιούνται στην περιοχή. Οι τιμές του δείκτη είναι υψηλότερες στις περιοχές που γειτνιάζουν με τον Δήμο Λεμεσού και μικρότερες όσο απομακρυνόμαστε από αυτόν.

**Πίνακας 6-16.** Δείκτες απασχολισιμότητας ανά Δήμο / Κοινότητα

Δήμος / Κοινότητα	% απασχολουμένων στους οικονομικά ενεργούς	% εργαζομένων που διαμένουν στον ίδιο Δήμο
Άγιος Αθανάσιος	90,64	22,73
Άγιος Τύχων	91,08	25,46
Γερμασόγεια	90,68	22,26
Επισκοπή	89,91	35,97
Ερήμη	90,09	13,85
Κάτω Πολεμίδια	87,00	18,83
Κολότσι	88,81	14,20
Λεμεσός	87,31	78,83
Μέσα Γειτονιά	90,00	16,37
Μουταγιάκα	87,38	9,96
Παλόδεια	94,55	9,85
Πάνω Πολεμίδια	85,11	17,52
Παρεκκλησιά	91,20	28,17
Πύργος	90,88	23,04
Τραχώνι	85,79	13,63
Ύψωνα	91,08	19,97
διάμεση τιμή περιοχής μελέτης	88,38	28,17

Στο Χάρτη 16, παρουσιάζεται η γεωγραφική κατανομή του ποσοστού των εργαζομένων ως προς τον οικονομικά ενεργό πληθυσμό και αποτυπώνει ότι οι περιοχές που βρίσκονται πάνω από τον αυτοκινητόδρομο, με εξαίρεση την περιοχή του Δήμου Λεμεσού, παρουσιάζουν τα υψηλότερα ποσοστά (90,16% - 100,00%).



Χάρτης 6-16. Γεωγραφική κατανομή ποσοστού εργαζομένων

## 6.2 Δείκτες έξυπνων ανθρωποκεντρικών χαρακτηριστικών (EAX)

Στη διεθνή βιβλιογραφία η προσέγγιση των έξυπνων πόλεων παραπέμπει περισσότερο στις τεχνολογικές και πολιτικές πτυχές του θέματος παρά στην κατανόηση των ανθρωποκεντρικών χαρακτηριστικών – παραμέτρων που συντελούν στην μετεξέλιξη της πόλης σε έξυπνη και βιώσιμη. Η ανθρωποκεντρική προσέγγιση λαμβάνει υπόψη της, πρωτίστως, τις ανάγκες και τα προβλήματα όσων διαμένουν, εργάζονται και επισκέπτονται την πόλη (κάτοικοι, επιχειρήσεις, εργατικό δυναμικό, τουρίστες κα.). Προϋπόθεση αυτής της προσέγγισης είναι η «από κάτω προς τα πάνω» (bottom-up approach) διαδικασία σχεδιασμού που στόχο έχει τον εντοπισμό, την ανάπτυξη και την εφαρμογή των κατάλληλων πολιτικών. Σύμφωνα με τον Giffinger (2007), η έξυπνη πόλη δεν μπορεί να υπάρξει εάν οι ωφελούμενοι της δεν είναι «έξυπνοι» (smart population). Οι πολίτες είναι το βασικό μέρος αυτής της αστικής ανάπτυξης που βασίζεται στη γνώση, επειδή οι άνθρωποι όχι μόνο λαμβάνουν πληροφορίες, αλλά και αποτελούν την κινητήρια δύναμη για τη δημιουργία της (Alverti, 2020).

Για την επιλογή των κατάλληλων δεικτών για την ανάδειξη των έξυπνων ανθρωποκεντρικών χαρακτηριστικών (EAX) στην περιοχή μελέτης, έχουν ληφθεί υπόψη: η διεθνής βιβλιογραφία που αναφέρεται στο θέμα, οι στόχοι της ατζέντας της ΕΕ για την πολιτική συνοχής της νέας προγραμματικής περιόδου 2021 – 2027 και οι

ιδιαίτερες προκλήσεις του αστικού περιβάλλοντος της περιοχής μελέτης. Είναι σημαντικό να επισημανθεί ότι οι τοπικές ιδιομορφίες, όπως τα δημογραφικά και οικονομικά χαρακτηριστικά των κατοίκων, ο αστικός χώρος και το κτισμένο περιβάλλον, παίζουν πολύ σημαντικό παράγοντα στον καθορισμό των δεικτών αυτών, αφού από το γεγονός αυτό θα κριθεί και η επιτυχία του εγχειρήματος.

### **6.2.1 Παράμετροι για τον καθορισμό των ΕΑΧ**

Σύμφωνα με τον Anttiroiko (2015), η «ευφυΐα» (smartness) των κατοίκων αποτυπώνεται τόσο στον σχεδιασμό της πολιτικής όσο και στην εφαρμογή της. Η βελτίωση της «ευφυΐας» στη συνέχεια θα αναζωογονήσει τις τοπικές οικονομίες ως πρόκληση μιας συνεχώς εξελισσόμενης τοπικής-παγκόσμιας διαλεκτικής και ανταγωνιστικότητας. Για να αποκτήσουν μια σχετικά ισχυρή κοινωνικοοικονομική θέση σε ένα ανοιχτό χωρικό σύστημα, οι πόλεις και οι περιφέρειες πρέπει να είναι σε θέση να εκμεταλλευτούν τα τοπικά τους χαρακτηριστικά όπως η γνώση, η τεχνολογία, η επιχειρηματικότητα, η προσβασιμότητα, η βιωσιμότητα και ο πολιτισμός (Caragliu 2011, Kourtit et al., 2013), που αποτυπώνονται στις πολιτικές προσέγγισης των έξυπνων πόλεων. Έτσι, είναι σημαντικό οι φορείς λήψης αποφάσεων να επικεντρωθούν στην βελτίωση των ικανοτήτων και των προσόντων του πληθυσμού, τονίζοντας την ανάγκη για καλύτερη εκπαίδευση, κοινωνική υποδομή και προώθηση της δημιουργικότητας. Οι «έξυπνοι» πολίτες είναι αυτοί που δημιουργούν και επωφελούνται από την ανθρώπινη και κοινωνική διάσταση της πόλης (Nam et al., 2011). Έτσι, χαρακτηριστικά διορατικότητα (open mindedness), η διαφορετικότητα και η βαθιά γνωσιακή ικανότητα είναι σημαντικά ζητήματα για τον έξυπνο πληθυσμό της πόλης.

Άλλες μελέτες τονίζουν το ρόλο του ανθρώπινου κεφαλαίου και της εκπαίδευσης στην αστική ανάπτυξη. Οι Berry, 2005 και Glaeser, 2006 αναφέρουν, ότι οι ταχύτεροι ρυθμοί αστικής ανάπτυξης έχουν επιτευχθεί σε πόλεις όπου υπάρχει μεγάλο ποσοστό εκπαιδευμένου εργατικού δυναμικού. Οι Shapiro, 2006 και Hollands, 2008 καταλήγουν σε ένα κοινό συμπέρασμα ότι οι εξυπνότερες πόλεις βασίζονται στο ανθρώπινο κεφαλαίο που διαθέτουν, σε αντίθεση με όσους αναφέρουν ότι οι ΤΠΕ αποτελούν αποκλειστικό στοιχείο για την δημιουργία της έξυπνης πόλης.

Παράγοντες όπως τα χαρακτηριστικά των κατοίκων (Berry et al., 2005 και Glaeser et al., 2006) και ο ρόλος της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, των δεξιοτήτων, της δημιουργικότητας και του ταλέντου (Sharifo, 2006 και Carli et al., 2013) έχουν αναδυθεί όλοι ως οι κύριοι μοχλοί της έξυπνης αστικής ανάπτυξης. «Ο εμπλουτισμός της κοινοτικής ζωής είναι ο τελικός στόχος και για να επιτευχθεί η έννοια της έξυπνης πόλης. Είναι απαραίτητο να αναλάβουμε πρωτοβουλίες για την επίλυση των υψηλών επιπέδων ανεργίας στις πόλεις καθώς και τη χρήση των δημογραφικών πολιτικών, όπως η ανάμειξη του πληθυσμού, ως ευκαιρία για ανάπτυξη της καινοτομίας, λαμβάνοντας υπόψη όλους τους πολίτες ανεξάρτητα από την ηλικία, το φύλο, τον πολιτισμό ή την κοινωνική τους κατάσταση» (Neirotti et al., 2014).

### **6.2.2 Στόχοι ατζέντας πολιτικής συνοχής ΕΕ 2021 - 2027**

Σε αυτό το πλαίσιο, η πρόταση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής (2019), για τη ατζέντα της πολιτικής συνοχής της νέας προγραμματικής περιόδου 2021-2027, εναρμονίζεται πλήρως με τις παραπάνω απόψεις. Σε αυτό το νέο πλαίσιο, η πόλη, ως αστικό περιβάλλον κοινωνικό και οικονομικό, θεωρείται κινητήρια δύναμη της ανάπτυξης και της καινοτομίας, αντιμετωπίζοντας όμως επίσης και πιεστικές προκλήσεις όπως η ατμοσφαιρική ρύπανση, η ανεργία και ο κοινωνικός αποκλεισμός. Η νέα ατζέντα πολιτικής συνοχής της ΕΕ εστιάζει στην ανάπτυξη στρατηγικών τοπικής ανάπτυξης και περιλαμβάνει πέντε στόχους πολιτικής:

- (i) μια εξυπνότερη Ευρώπη με την προώθηση καινοτόμου και έξυπνου οικονομικού μετασχηματισμού,
- (ii) μια πιο πράσινη Ευρώπη με χαμηλές εκπομπές άνθρακα μέσω της προώθησης της μετάβασης σε καθαρές μορφές ενέργειας, των πράσινων και μπλε επενδύσεων, της κυκλικής οικονομίας, της προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή, της πρόληψης και της διαχείρισης κινδύνων,
- (iii) μια πιο διασυνδεδεμένη Ευρώπη μέσω της ενίσχυσης της κινητικότητας και των περιφερειακών διασυνδέσεων ΤΠΕ,
- (iv) μια πιο κοινωνική Ευρώπη μέσω της υλοποίησης του Ευρωπαϊκού Πυλώνα Κοινωνικών Δικαιωμάτων και θα υποστηρίζει την ποιοτική απασχόληση, εκπαίδευση, δεξιότητες, κοινωνική ένταξη και ίση πρόσβαση στην υγειονομική περίθαλψη και

- (v) μια Ευρώπη πιο κοντά στους πολίτες, μέσω της προώθησης της βιώσιμης και ολοκληρωμένης ανάπτυξης των αστικών, αγροτικών και παράκτιων περιοχών, καθώς και μέσω της στήριξης τοπικών πρωτοβουλιών.

Όλοι οι παραπάνω στόχοι πολιτικής, και (v) ειδικά, εστιάζονται στην ολοκληρωμένη εδαφική ανάπτυξη που στοχεύει αστικές περιοχές. Αυτές οι στρατηγικές αντιμετωπίζουν τις οικονομικές, περιβαλλοντικές, κλιματικές, δημογραφικές και κοινωνικές προκλήσεις που επηρεάζουν τις αστικές περιοχές, συμπεριλαμβανομένων των αστικών γειτονιών, των διοικητικών μονάδων μιας πόλης και των λειτουργικών αστικών περιοχών.

Στον Πίνακα 17, παρουσιάζονται οι διαστάσεις της ανθρωποκεντρικής έξυπνης πόλης, όπως προσδιορίζονται στη διεθνή βιβλιογραφία, παράλληλα με τις κύριες τάσεις και προκλήσεις που επηρεάζουν τις πόλεις στην ευρωπαϊκή περιοχή, στο πλαίσιο της νέας ατζέντας της πολιτικής συνοχής της ΕΕ για τους στόχους 2021-2027. Αυτή η σύγκριση βοηθά στην καλύτερη εξήγηση των επιλεγμένων μεταβλητών, οι οποίες ορίζονται ως ανθρώπινα έξυπνα χαρακτηριστικά (EAX), που χρησιμοποιούνται στη στατιστική ανάλυση.

**Πίνακας 6-17.** Προσδιορισμός έξυπνων ανθρωποκεντρικών χαρακτηριστικών

Στόχοι ατζέντας ΕΕ	Αστικές προκλήσεις	Διαστάσεις ΕΑΧ	Περιγραφή μεταβλητής	Βιβλιογραφική παραπομπή
(i), (iv)	Βελτίωση της ανταγωνιστικότητας της αγοράς εργασίας / οικονομία κοινωνικής καινοτομίας	Επίπεδο εκπαίδευσης	% πληθυσμού με πτυχίο Πανεπιστημίου	Caragliu, et al. (2012); Carli, et al. (2013); Giffinger, et al. (2007); Lazaroïu, et al. (2012); Winters (2011); Neirotti, et al. (2014)
(i), (v)	Διαχείριση της προσαρμογής στην καινοτομία και στις οικονομίες που βασίζονται στη γνώση	Δημιουργικότητα - Καινοτομία	% απασχολούμενων σε υπηρεσίες εντατικής γνώσης (KIS)	Kourtit, et al. (2014); Lazaroïu, et al. (2012); Neirotti, et al. (2014); Esmailpoorarabi, N et al. (2016); Komninos, (2009); Yigitcanlar (2015)
(ii)	Αύξηση της διαχείρισης απορριμμάτων (διαχωρισμός / ανακύκλωση / επαναχρησιμοποίηση) και προώθηση της κυκλικής οικονομίας	Περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση	Αναλογία ανακυκλωμένων αποβλήτων	Kourtit, et al. (2014); Lombardi, et al. (2011); Neirotti, et al. (2014); Letaifa, B.S. (2015); Barrionuevo, et al. (2012); Yigitcanlar and Lee (2014)
(ii), (v)	Μείωση του οικολογικού αποτυπώματος και της πίεσης στα οικοσυστήματα. Προώθηση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας όπως ηλιακή, αιολική κ.λπ.	Ενεργειακή μετάβαση (Ανανεώσιμη / πράσινη ενέργεια)	Αναλογία ανανεώσιμης ενέργειας που καταναλώνεται	Chourabi et al. (2012); Dirks et al. (2009); Hughes et al. (2013); Nam and Pardo (2011); Toppeta (2010); Neirotti et al. (2014)
(iii)	Βελτίωση των δικτύων ΤΠΕ και της πρόσβασης στους πολίτες. Προώθηση της συνδεσιμότητας ΤΠΕ	Χρήση ΤΠΕ	% νοικοκυριών με ευρυζωνική σύνδεση στο Διαδίκτυο	Atzori et al. (2010); Caragliu et al. (2009); Chourabi et al. (2012); Giffinger et al. (2007)
(iii)	Βελτίωση των ψηφιακών δεξιοτήτων των πολιτών	Ψηφιακή σύγκλιση	% πληθυσμού που χρησιμοποιεί ψηφιακές συσκευές	Mahizhnan (1999); Toppeta (2010); Neirotti et al. (2014); Bakici et al. (2013)
(iv)	Ενίσχυση της κοινωνικής ένταξης μεταναστών και προσφύγων	Κοινωνική πολυφωνία και εθνική πολυμορφία	% πληθυσμού των οποίων η χώρα γέννησης δεν είναι η Κύπρος	Giffinger, et al. (2007); Kourtit, et al. (2014); Lazaroïu, et al. (2012); Fernandez-Anez, V. et al. (2018)

Σε αυτό το κεφάλαιο παρουσιάστηκε αναλυτικά ο τρόπος επιλογή των μεταβλητών που θα χρησιμοποιηθούν στην στατιστική ανάλυση του επόμενου κεφαλαίου. Από τους δείκτες του αστικού κτισμένου περιβάλλοντος που αναφέρονται στην διεθνή βιβλιογραφία και παρουσιάζουν ενδιαφέρον για την εξέταση της περιοχής μελέτης, έχουν επιλεγεί οκτώ (8) που αφορούν δημογραφικά χαρακτηριστικά (πληθυσμιακή πυκνότητα, μέσο μέγεθος νοικοκυριού, οικογενειακοί πυρήνες με παντρεμένα ζευγάρια και πληθυσμιακές ομάδες 0-14, 15-24, 25-39, 40-54 και 55-64 ετών), εννέα (9) που αφορούν σε χαρακτηριστικά κτισμένου περιβάλλοντος (αναλογία δωματίων / κατοικία, μέσο μέγεθος κατοικίας, κατοικίες μόνιμης διαμονής, ιδιόκτητες κατοικίες, μονοκατοικίες, διαμερίσματα και παλαιότητα οικιστικού αποθέματος > 30, 20-30, 10-20 και < 10 ετών) και τέσσερεις (4) δείκτες που αφορούν σε οικονομικά χαρακτηριστικά (μέση τιμή πώλησης κατοικιών, μέσο μηνιαίο ενοίκιο, απασχολούμενοι και εργαζόμενοι που διαμένουν στον ίδιο Δήμο).

Επίσης παρουσιάστηκε μεθοδολογία προσδιορισμού των έξυπνων ανθρωποκεντρικών χαρακτηριστικών (EAX) που θα χρησιμοποιηθούν στην στατιστική γεωγραφική ανάλυση του επόμενου κεφαλαίου. Επιλέχθηκαν επτά (7) δείκτες για τα EAX που είναι: πληθυσμός με πανεπιστημιακό πτυχίο, απασχολούμενοι σε υπηρεσίες έντασης γνώσης (KIS), όγκος οικιακής ανακύκλωσης, ανανεώσιμες πηγές ενέργειας για οικιακή χρήση, νοικοκυριά με ευρυζωνική σύνδεση στο διαδίκτυο, χρήση Η/Υ και ποσοστό μη γηγενούς πληθυσμού.



## 7 ΚΕΦΑΛΑΙΟ – ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

Στα προηγούμενα κεφάλαια παρουσιάστηκε αναλυτικά η περιοχή μελέτης και η δυναμικότητα που αυτή έχει σε σύγκριση με την υπόλοιπη χώρα καθώς και η επιλογή των δεικτών – μεταβλητών που θα χρησιμοποιηθούν στην στατιστική ανάλυση που περιγράφεται σε αυτό το κεφάλαιο.

Για την σωστή προσαρμογή όλων των μεταβλητών στο μοντέλο, έχουν πραγματοποιηθεί έλεγχοι κανονικότητας των δεδομένων, τα αποτελέσματα των οποίων παρατίθενται στο Παράρτημα.

Όπως έχει αναφερθεί και στη μεθοδολογία της έρευνας αυτής, η στατιστική ανάλυση περιέχει δύο στάδια. Το πρώτο στάδιο αφορά στην διαγνωστική ανάλυση των μεταβλητών που επηρεάζουν στο αστικό κτισμένο περιβάλλον, ενώ το δεύτερο στάδιο αφορά στην γεωγραφική ανάλυση του τρόπου επηρεασμού των έξυπνων ανθρωκεντρικών χαρακτηριστικών (EAX) στην περιοχή μελέτης.

Το πρώτο στάδιο της ανάλυσης χρησιμοποιείται η μέθοδος των κυριών συνιστωσών (Principal Component Analysis – PCA), ώστε να διαγνωστούν οι συνιστώσες – παράγοντες (ομάδα μεταβλητών) οι οποίες αλληλοσχετιζόμενες καθορίζουν τον αστικό χώρο στην περιοχή μελέτης. Σε αυτήν τη στατιστική ανάλυση λαμβάνουν μέρος οι 21 επιλεγμένοι δείκτες του αστικού κτισμένου περιβάλλοντος, που αναλύθηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο.

Στο δεύτερο στάδιο της ανάλυσης στόχος είναι να διαγνωστεί η γεωγραφική συμπεριφορά κάθε EAX σε σχέση με τις συνιστώσες – παράγοντες του αστικού χώρου της περιοχής μελέτης, το αποτέλεσμα δηλαδή της εφαρμογής της PCA του πρώτου σταδίου ανάλυσης. Στο στάδιο αυτό εφαρμόζονται συνδυαστικά δύο μέθοδοι ανάλυσης, γενικής και τοπικής κλίμακας. Ως μέθοδος γενικής κλίμακας (global model) επιλέχθηκε η πολλαπλή γραμμική παλινδρόμηση (multiple linear regression analysis) με τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων (OLS) και ως μέθοδος τοπικής κλίμακας επιλέχθηκε η γεωγραφικά σταθμισμένη παλινδρόμηση (geographically weighted regression – GWR). Σε περίπτωση αμφισβήτησης των αποτελεσμάτων του αρχικού μοντέλου την ανάλυση γενικής κλίμακας ακολουθεί η ανάλυση τοπικής κλίμακας. Τα συμπεράσματα της ανάλυσης προκύπτουν συνδυαστικά από τα αποτελέσματα των δύο αυτών μεθόδων.

Πιο συγκεκριμένα, για την δημιουργία και αξιολόγηση του μοντέλου παλινδρόμησης (δεύτερο στάδιο ανάλυσης) ακολουθείται η εξής διαδικασία:

- προσδιορισμός των ανεξάρτητων μεταβλητών (βλ. κεφάλαιο 6)
- προσδιορισμός των υποθέσεων του μοντέλου
- προκαταρκτικός έλεγχος των μεταβλητών
- έλεγχος ότι οι υποθέσεις του γραμμικού μοντέλου ικανοποιούνται.

Σε περίπτωση που κάποια ή κάποιες από τις υποθέσεις του αρχικού μοντέλου δεν ικανοποιούνται τότε το μοντέλο επαναπροσδιορίζεται. Σε περίπτωση που μόνο η υπόθεση της χωρικής αυτοσυσχέτισης δεν ικανοποιείται τότε στο αρχικό μοντέλο εφαρμόζεται η μέθοδος της γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης ως διαγνωστικό εργαλείο των αρχικών αποτελεσμάτων.

## **7.1 Εφαρμογή μεθόδου κυρίων συνιστωσών (PCA)**

### **7.1.1 Έλεγχος μεταβλητών**

#### **7.1.1.1 Συντελεστής μεταβλητότητας**

Η μέθοδος της PCA απαιτεί μεγάλη μεταβλητότητα μεταξύ των αρχικών μεταβλητών και μεγάλη αλληλεπίδραση μεταξύ τους, δηλαδή συσχέτιση, είτε θετική είτε αρνητική. Έτσι ο πρώτος έλεγχος για την καταλληλότητα της μεθόδου αφορά τη διακύμανση των μεταβλητών καθώς και τις συσχετίσεις που αυτές παρουσιάζουν μεταξύ τους. Ο έλεγχος της διακύμανσης γίνεται με το συντελεστή μεταβλητότητας (coefficient covariance) (CV) ο οποίος παράγεται από τον παρακάτω τύπο:

Συγκεντρωτικά για τις επιλεγμένες μεταβλητές ο πίνακας με τα περιγραφικά τους στοιχεία παρουσιάζεται στον πίνακα 1. (**descriptive correlations.xls**)

**Πίνακας 7-1.** Περιγραφικά χαρακτηριστικά μεταβλητών PCA

Variable	μέτρα θέσης					μέτρα διασποράς					
	Number cases		Mean	Median	Mode	Std. Dev.	Variance	Range	Minimum	Maximum	CV
	Valid	Missing									
PopDens	136	0	32,24	28,72	0,09	25,76	663,78	92,86	0,09	92,95	2059,08
HH_SIZE	136	0	2,84	2,78	1,80	0,50	0,25	3,35	1,80	5,14	8,71
PCMrCouple	136	0	82,31	82,59	77,78	5,97	35,65	53,85	46,15	100,00	43,31
YT0_14	136	0	16,67	15,27	9,59	5,23	27,37	26,52	9,59	36,11	164,18
YT15_24	136	0	14,26	14,16	7,75	2,79	7,80	15,76	7,75	23,51	54,70
YT_25_39	136	0	25,38	24,95	16,19	4,61	21,27	21,02	16,19	37,21	83,80
YT_40_54	136	0	21,22	20,84	18,60	2,43	5,89	17,03	15,24	32,27	27,77
YT_55_64	136	0	10,09	10,44	0,00	2,68	7,18	15,41	0,00	15,41	71,12
RoomDens	136	0	5,29	5,18	3,46	0,94	0,89	7,05	3,46	10,51	16,72
AvDwgSize	136	0	138,58	129,79	85,61	35,33	1248,21	198,84	85,61	284,45	900,71
PCLiving	136	0	82,13	86,67	100,00	14,01	196,33	75,74	24,26	100,00	239,04
PCOwned	136	0	66,23	69,36	90,91	19,00	360,90	94,12	5,88	100,00	544,92
PC_SH	136	0	37,58	28,06	2,56	24,53	601,65	97,44	2,56	100,00	1600,78
PC_AB_PRB	136	0	35,92	31,82	0,00	24,89	619,73	95,73	0,00	95,73	1725,16
PCbe1980	136	0	31,11	26,01	0,00	23,82	567,49	94,12	0,00	94,12	1823,86
PC91_2000	136	0	17,20	16,67	0,00	10,11	102,24	51,41	0,00	51,41	594,42
PC01_2011	136	0	28,62	23,50	0,00	19,89	395,53	100,00	0,00	100,00	1381,78
AvSale_100	136	0	18,37	18,24	17,00	4,51	20,35	35,78	4,03	39,81	110,79
AvRent	136	0	506,59	478,38	253,00	119,96	14390,80	627,00	253,00	880,00	2840,70
PCEmpl	136	0	88,61	88,39	84,38	3,38	11,42	26,56	73,44	100,00	12,89
PCEmplSM	136	0	48,58	28,17	78,83	29,62	877,56	68,98	9,85	78,83	1806,57

Παρατηρείται ότι οι μεταβλητές που παρουσιάζουν δείκτη συμμεταβλητότητας χαμηλότερο του 20% είναι ελάχιστες. παρουσιάζουν μόνο οι μεταβλητές των δεικτών νεότητας και απασχολησιμότητας και για τα δύο έτη παρατήρησης. Λόγω όμως του μεγάλου πλήθους των μεταβλητών μας (συνολικά 32) είμαστε ικανοποιημένοι από τη διακύμανση συνολικά.

Ο μικρότερος συντελεστής μεταβλητότητας (8,71%) παρατηρείται στην μεταβλητή «μέσο μέγεθος νοικοκυριού», όπως είναι αναμενόμενο αφού οι τιμές της συγκεκριμένης μεταβλητής παίρνουν τιμές από 1,796 έως 5,143, με επικρατούσα τιμή την ελάχιστη. Η μεταβλητή «δωμάτια / κατοικία» παρουσιάζει συμμεταβλητότητα 16,717% και λαμβάνει τιμές από 3,459 έως 10,508, ενώ η μεταβλητή «απασχολούμενοι» με 12,88% λαμβάνει τιμές από 73,44 έως 100 (γιατί λαμβάνεται ως ποσοστό των απασχολούμενων στο σύνολο του οικονομικά ενεργού πληθυσμού). Λόγω όμως του μεγάλου πλήθους των μεταβλητών που συμμετέχουν στην στατιστική ανάλυση (συνολικά 22) η διακύμανση είναι ικανοποιητική.

#### **7.1.1.2 Συντελεστής συσχέτισης**

Οι μεταβλητές που χρησιμοποιούνται στην στατιστική ανάλυση, προέρχονται από την απογραφή πληθυσμού 2011, ως εκ τούτου παρουσιάζουν σε πολλές περιπτώσεις μη κανονική κατανομή και ακραίες τιμές. Για την αντιμετώπιση αυτού του θέματος χρησιμοποιείται ο συντελεστής συσχέτισης Spearman, ο οποίος δεν απαιτεί η συσχέτιση που παρουσιάζεται να είναι γραμμική (Νικήτας, 2013).

Ο πίνακας διπλής εισόδου συσχετίσεων Spearman παρουσιάζεται στον πίνακα 2. Στον πίνακα συσχετίσεων παρατηρείται ότι οι συντελεστές συσχέτισης μεταξύ των μεταβλητών είναι υψηλοί κατά απόλυτο τιμή, συνεπάγεται ότι μπορούν αυτές οι μεταβλητές να χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή Κύριων Συνιστωσών. Επίσης παρατηρείται ότι σχεδόν όλες οι συμμετέχουσες μεταβλητές παρουσιάζουν έντονη συσχέτιση με σφάλμα μικρότερο της τάξεως του 1% (sig. < 0,01).

**Πίνακας 7-2. Πίνακας συσχετίσεων κατά Spearman**

		YT0_14	YT15_24	YT_25_39	YT_40_54	YT_55_64	PopDens_100	HH_SIZE	PCMr Couple	Room Dens	PC Living	AvDwg Size	PC Owned	PC_SH	PC_AB_PRB	Pcbe 1980	PC91_2000	PC01_2011	AvSale_100	Av Rent	PC Empl	PCEmpl SM
YT0_14	Corr. Coef.	1	,410**	,173*	0,056	-,553**	-,585**	,802**	,666**	,617**	,376**	,740**	,689**	,606**	-,571**	-,757**	,526**	,805**	,240**	,533**	,546**	-,448**
	Sig. (2-tailed)	.	0	0,044	0,521	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,005	0	0	0
YT15_24	Corr. Coef.	,410**	1	-,322**	0,039	-0,048	-0,161	,675**	,513**	,460**	,540**	,437**	,359**	,448**	-,520**	-,327**	,427**	,239**	0,086	0,077	0,119	-,174*
	Sig. (2-tailed)	0	.	0	0,652	0,581	0,062	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,005	0,319	0,383	0,166	0,043	
YT_25_39	Corr. Coef.	,173*	-,322**	1	-0,078	,461**	-0,107	-,199*	-0,159	,240**	,376**	-0,07	-0,033	-,263**	,350**	,247**	0,046	,244**	0,06	,260**	,169*	-0,066
	Sig. (2-tailed)	0,044	0	.	0,365	0	0,217	0,02	0,065	0,005	0	0,424	0,705	0,002	0	0,004	0,594	0,004	0,488	0,003	0,05	0,443
YT_40_54	Corr. Coef.	0,056	0,039	-0,078	1	-,220*	-0,035	0,099	0,062	,257**	-0,151	,295**	0,127	-0,082	,189*	-,368**	,374**	0,142	,329**	,476**	,245**	0,081
	Sig. (2-tailed)	0,521	0,652	0,365	.	0,01	0,687	0,251	0,474	0,003	0,08	0,001	0,141	0,345	0,027	0	0	0,099	0	0	0,004	0,346
YT_55_64	Corr. Coef.	-,553**	-0,048	,461**	-,220*	1	,390**	-,275**	-0,168	-,202*	0,042	-,322**	-,256**	-0,113	0,032	,569**	-,242**	-,563**	-0,133	-,479**	-,424**	,170*
	Sig. (2-tailed)	0	0,581	0	0,01	.	0	0,001	0,051	0,018	0,623	0	0,003	0,189	0,715	0	0,004	0	0,123	0	0	0,047
PopDens_100	Corr. Coef.	-,585**	-0,161	-0,107	-0,035	,390**	1	,536**	,446**	,463**	-0,166	-,523**	-,365**	-,645**	,544**	,575**	-,358**	-,603**	-,295**	-,489**	-,501**	-,345**
	Sig. (2-tailed)	0	0,062	0,217	0,687	0	.	0	0	0	0,054	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HH_SIZE	Corr. Coef.	,802**	,675**	-,199*	0,099	-,275**	-,536**	1	,854**	,800**	,606**	,807**	,747**	,772**	-,792**	-,625**	,541**	,628**	,203*	,379**	,454**	-,401**
	Sig. (2-tailed)	0	0	0,02	0,251	0,001	0	.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,018	0	0	0
PCMrCouple	Corr. Coef.	,666**	,513**	-0,159	0,062	-0,168	-,446**	,854**	1	,713**	,479**	,770**	,707**	,714**	-,744**	-,497**	,426**	,545**	,201*	,311**	,439**	-,366**
	Sig. (2-tailed)	0	0	0,065	0,474	0,051	0	0	.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,019	0	0	0
RoomDens	Corr. Coef.	,617**	,460**	-,240**	,257**	-,202*	-,463**	,800**	,713**	1	,428**	,879**	,721**	,614**	-,585**	-,611**	,539**	,621**	,257**	,540**	,622**	-,286**
	Sig. (2-tailed)	0	0	0,005	0,003	0,018	0	0	0	.	0	0	0	0	0	0	0	0	0,003	0	0	0,001
PCLiving	Corr. Coef.	,376**	,540**	-,376**	-0,151	0,042	-0,166	,606**	,479**	,428**	1	,336**	,441**	,503**	-,628**	-,170*	,306**	0,168	-0,008	-0,065	-0,005	-,193*
	Sig. (2-tailed)	0	0	0	0,08	0,623	0,054	0	0	0	.	0	0	0	0	0,048	0	0,05	0,929	0,466	0,949	0,024
AvDwgSize	Corr. Coef.	,740**	,437**	-0,07	,295**	-,322**	-,523**	,807**	,770**	,879**	,336**	1	,811**	,658**	-,580**	-,715**	,642**	,769**	,295**	,644**	,704**	-,301**
	Sig. (2-tailed)	0	0	0,424	0,001	0	0	0	0	0	0	.	0	0	0	0	0	0	0,001	0	0	0

PCOwned	Corr. Coef.	,689**	,359**	-0,033	0,127	,256**	-,365**	,747**	,707**	,721**	,441**	,811**	1	,518**	-,545**	,591**	,519**	,675**	,223**	,415**	,504**	-,230**
	Sig. (2-tailed)	0	0	0,705	0,141	0,003	0	0	0	0	0	0	.	0	0	0	0	0	0,009	0	0	0,007
PC_SH	Corr. Coef.	,606**	,448**	,263**	-0,082	-0,113	-,645**	,772**	,714**	,614**	,503**	,658**	,518**	1	-,915**	,364**	,259**	,494**	0,102	,195*	,361**	-,372**
	Sig. (2-tailed)	0	0	0,002	0,345	0,189	0	0	0	0	0	0	0	.	0	0	0,002	0	0,239	0,027	0	0
PC_AB_PRB	Corr. Coef.	,571**	,520**	,350**	,189*	0,032	,544**	,792**	,744**	,585**	,628**	-,580**	,545**	,915**	1	,306**	,253**	,422**	-0,092	-0,075	,263**	,414**
	Sig. (2-tailed)	0	0	0	0,027	0,715	0	0	0	0	0	0	0	0	.	0	0,003	0	0,286	0,398	0,002	0
PCbe1980	Corr. Coef.	,757**	,327**	,247**	,368**	,569**	,575**	,625**	,497**	,611**	-,170*	-,715**	,591**	,364**	,306**	1	,698**	,836**	,475**	,775**	,641**	,355**
	Sig. (2-tailed)	0	0	0,004	0	0	0	0	0	0	0,048	0	0	0	0	.	0	0	0	0	0	0
PC91_2000	Corr. Coef.	,526**	,427**	0,046	,374**	,242**	-,358**	,541**	,426**	,539**	,306**	,642**	,519**	,259**	-,253**	,698**	1	,488**	,322**	,630**	,466**	-,242**
	Sig. (2-tailed)	0	0	0,594	0	0,004	0	0	0	0	0	0	0	0,002	0,003	0	.	0	0	0	0	0,004
PC01_2011	Corr. Coef.	,805**	,239**	,244**	0,142	,563**	-,603**	,628**	,545**	,621**	0,168	,769**	,675**	,494**	-,422**	,836**	,488**	1	,363**	,712**	,631**	-,390**
	Sig. (2-tailed)	0	0,005	0,004	0,099	0	0	0	0	0	0,05	0	0	0	0	0	.	0	0	0	0	0
AvSale_100	Corr. Coef.	,240**	0,086	0,06	,329**	-0,133	-,295**	,203*	,201*	,257**	-0,008	,295**	,223**	0,102	-0,092	,475**	,322**	,363**	1	,444**	,328**	-0,16
	Sig. (2-tailed)	0,005	0,319	0,488	0	0,123	0	0,018	0,019	0,003	0,929	0,001	0,009	0,239	0,286	0	0	0	.	0	0	0,064
AvRent	Corr. Coef.	,533**	0,077	,260**	,476**	,479**	-,489**	,379**	,311**	,540**	-0,065	,644**	,415**	,195*	-0,075	,775**	,630**	,712**	,444**	1	,731**	-,237**
	Sig. (2-tailed)	0	0,383	0,003	0	0	0	0	0	0	0,466	0	0	0,027	0,398	0	0	0	0	.	0	0,007
PCEmpl	Corr. Coef.	,546**	0,119	,169*	,245**	,424**	-,501**	,454**	,439**	,622**	-0,005	,704**	,504**	,361**	-,263**	,641**	,466**	,631**	,328**	,731**	1	-,236**
	Sig. (2-tailed)	0	0,166	0,05	0,004	0	0	0	0	0	0,949	0	0	0	0,002	0	0	0	0	0	.	0,006
PCEmplSM	Corr. Coef.	,448**	-,174*	-0,066	0,081	,170*	,345**	,401**	,366**	,286**	-,193*	-,301**	,230**	,372**	,414**	,355**	,242**	,390**	-0,16	,237**	,236**	1
	Sig. (2-tailed)	0	0,043	0,443	0,346	0,047	0	0	0	0	0,001	0,024	0	0,007	0	0	0,004	0	0,064	0,007	0,006	.

\*\* Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

\* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Η μεταβλητή «μέσο μέγεθος νοικοκυριού» παρουσιάζει υψηλά θετικές συσχετίσεις με τις μεταβλητές «ηλικίες 0-14» (0,802), «παντρεμένα ζευγάρια» (0,854), «δωμάτια / κατοικία» (0,800) και «μέσο μέγεθος κατοικίας» (0,807), γεγονός αναμενόμενο αφού οι μεγάλοι οικογενειακοί πυρήνες διαμένουν σε μεγάλες κατοικίες.

Επίσης η μεταβλητή «ιδιόκτητες κατοικίες» παρουσιάζει υψηλά θετική συσχέτιση (0,811) με την μεταβλητή «μέσο μέγεθος κατοικίας» και μέτρια αρνητική (-0,591) με τις κατοικίες με παλαιότητα κατασκευής > 30 ετών. Δηλαδή το κτιριακό απόθεμα για εννοκίαση είναι σχεδόν σε όλη τη περιοχή μελέτης παλαιό, ενώ οι ιδιόκτητες κατοικίες είναι πιο σύγχρονης κατασκευής. Επίσης η μεταβλητή «διαμερίσματα» παρουσιάζει υψηλά αρνητική συσχέτιση (-0,792) με το μέσο μέγεθος νοικοκυριού.

Άλλη ενδιαφέρουσα παρατήρηση είναι ότι η μεταβλητή «κατοικίες με παλαιότητα κατασκευής > 30 ετών» παρουσιάζει αρνητικές συσχετίσεις με όλες τις υπόλοιπες μεταβλητές εκτός των : «ηλικιών 55-64» (0,569), «πληθυσμιακής πυκνότητας» (0,575), «διαμερίσματα» (0,306) και «εργαζόμενοι στον ίδιο Δήμο» (0,355), που σκιαγραφεί και την απεικόνιση του κέντρου της πόλης (εμπορική περιοχή).

### 7.1.1.3 Έλεγχος έκτοπων τιμών

Ο έλεγχος έκτοπων τιμών γίνεται με τον έλεγχο τριών (3) δεικτών, της απόστασης Cook, του δείκτη επιρροής (centered leverage) και του δείκτη Mahalanobis και τα αποτελέσματα για όλες τις μεταβλητές που συμμετέχουν στην στατιστική ανάλυση παρουσιάζονται στον πίνακα 3.

**Πίνακας 7-3.** Πίνακας έκτοπων τιμών

T.K.	Mahalanobis	Cook	Leverage	T.K.	Mahalanobis	Cook	Leverage
3010	38,9192	0,0308	0,3041	4001	16,8609	0,0056	0,1317
3011	16,6497	0,0207	0,1301	4002	11,3605	0,0050	0,0888
3012	14,8157	0,0013	0,1157	4003	13,8580	0,0023	0,1083
3015	20,9165	0,0116	0,1634	4004	22,0838	0,0005	0,1725
3016	11,2233	0,0039	0,0877	4005	17,5718	0,0163	0,1373
3017	21,2367	0,0021	0,1659	4006	16,5115	0,0000	0,1290
3020	16,9324	0,0008	0,1323	4007	11,6913	0,0006	0,0913
3021	10,8842	0,0025	0,0850	4040	20,8814	0,0004	0,1631
3022	9,8922	0,0024	0,0773	4041	16,2134	0,0000	0,1267
3025	7,0915	0,0000	0,0554	4042	33,4999	0,0543	0,2617
3026	29,4392	0,0000	0,2300	4043	18,0730	0,0001	0,1412
3027	15,7061	0,0034	0,1227	4044	14,0039	0,0069	0,1094
3030	16,4289	0,0033	0,1284	4045	30,7939	0,0000	0,2406
3031	13,5650	0,0005	0,1060	4046	21,6766	0,0099	0,1693
3032	16,0416	0,0002	0,1253	4047	16,7539	0,0013	0,1309

3035	36,5533	0,0001	0,2856	4048	41,6133	0,0001	0,3251
3036	44,6872	0,0087	0,3491	4100	34,7984	0,0106	0,2719
3040	47,4669	0,0000	0,3708	4102	27,6135	0,0279	0,2157
3041	29,9782	0,0180	0,2342	4103	20,0497	0,0031	0,1566
3042	53,5771	0,0021	0,4186	4104	14,9628	0,0003	0,1169
3045	35,3401	0,0563	0,2761	4105	16,9357	0,0171	0,1323
3046	13,6722	0,0024	0,1068	4106	18,2534	0,0152	0,1426
3047	17,2748	0,0037	0,1350	4107	25,6514	0,0025	0,2004
3048	12,5166	0,0411	0,0978	4130	29,0806	0,0059	0,2272
3050	19,0593	0,0018	0,1489	4131	35,9826	0,0000	0,2811
3051	10,4604	0,0000	0,0817	4150	12,0925	0,0031	0,0945
3052	14,0508	0,0001	0,1098	4151	9,4604	0,0003	0,0739
3055	18,6442	0,0007	0,1457	4152	17,4819	0,0314	0,1366
3060	10,7375	0,0064	0,0839	4153	13,6635	0,0025	0,1067
3061	16,5040	0,0083	0,1289	4154	12,1738	0,0057	0,0951
3065	10,6823	0,0029	0,0835	4155	42,4765	0,0265	0,3318
3066	12,7509	0,0045	0,0996	4156	10,1608	0,0006	0,0794
3067	15,6881	0,0000	0,1226	4157	23,6361	0,0407	0,1847
3070	8,8445	0,0000	0,0691	4158	17,9729	0,0099	0,1404
3071	6,9228	0,0008	0,0541	4159	31,4555	0,0001	0,2457
3075	10,4879	0,0029	0,0819	4170	28,3047	0,0050	0,2211
3076	11,6102	0,0001	0,0907	4180	10,9761	0,0008	0,0858
3077	15,6192	0,0032	0,1220	4181	23,8982	0,0125	0,1867
3080	15,4075	0,0049	0,1204	4182	20,1637	0,0102	0,1575
3081	15,2271	0,0036	0,1190	4183	22,5557	0,0282	0,1762
3082	16,1823	0,0001	0,1264	4184	12,3171	0,0003	0,0962
3083	9,8787	0,0045	0,0772	4185	24,8018	0,0001	0,1938
3085	17,9824	0,0043	0,1405	4186	13,1232	0,0093	0,1025
3086	10,8576	0,0060	0,0848	4187	25,4637	0,0119	0,1989
3087	10,1899	0,0016	0,0796	4188	14,2375	0,0090	0,1112
3090	12,8753	0,0002	0,1006	4190	16,9186	0,0003	0,1322
3091	10,9136	0,0042	0,0853	4191	21,2802	0,0002	0,1663
3095	9,1792	0,0002	0,0717	4192	35,2367	0,0248	0,2753
3096	11,2430	0,0028	0,0878	4193	19,1554	0,0029	0,1497
3100	13,3896	0,0055	0,1046	4194	17,6045	0,0008	0,1375
3101	18,1250	0,0103	0,1416	4520	28,3193	0,0037	0,2212
3105	25,4085	0,0027	0,1985	4521	29,7218	0,0407	0,2322
3106	24,1186	0,0004	0,1884	4527	47,4750	0,0059	0,3709
3107	16,8790	0,0000	0,1319	4529	25,0630	0,0035	0,1958
3110	17,6272	0,0179	0,1377	4531	24,4742	0,0008	0,1912
3111	21,8339	0,0001	0,1706	4532	26,1910	0,0130	0,2046
3112	25,9474	0,0000	0,2027	4533	68,1227	0,0601	0,5322
3113	28,2127	0,0286	0,2204	4534	59,0054	0,0891	0,4610
3115	7,2595	0,0097	0,0567	4549	29,7080	0,0074	0,2321
3116	14,3715	0,0053	0,1123	4620	11,9296	0,0324	0,0932
3117	12,0850	0,0237	0,0944	4630	11,9157	0,0061	0,0931
3118	37,5758	0,0201	0,2936	4632	10,6212	0,0447	0,0830
3119	34,5382	0,0195	0,2698	4636	33,1133	0,0205	0,2587
3120	20,9413	0,0047	0,1636	4651	23,3695	0,0550	0,1826
4000	24,4636	0,0113	0,1911				

Παρατηρείται λοιπόν ότι μόνο πέντε (5) παρατηρήσεις παρουσιάζουν δείκτη Mahalanobis αρκετά υψηλό (φαίνονται με κόκκινο στον παραπάνω πίνακα). Ο δείκτης Cook δεν παίρνει τιμές μεγαλύτερες του 1, οπότε καμία παρατήρηση δεν παρουσιάζει αδικαιολόγητη επιρροή στο μοντέλο (Μηλάκα, 2010).



Σε ότι αφορά το δείκτη επιρροής, η τιμή πάνω από την οποία οι παρατηρήσεις έχουν μεγάλη επιρροή στο μοντέλο προκύπτει από τον τύπο:

$2k / n$ , για μεγάλο  $n$   $2k / \sqrt{n}$ , για μικρό  $n$  με 5% αναμενόμενες παρατηρήσεις

όπου  $k$  = αριθμός μεταβλητών που συμμετέχουν,  $n$  = αριθμός παρατηρήσεων (Cohen et al. 2014). Στην συγκεκριμένη έρευνα η τιμή αυτή είναι 0,4632. Μία μόνο παρατήρηση (TK 4533) παρουσιάζει τιμή λίγο υψηλότερη (0,53221). Παρατηρήσεις με υψηλές τιμές στο δείκτη επιρροής, παρουσιάζουν υψηλές τιμές και στον δείκτη Mahalanobis.

Συμπερασματικά ο αριθμός έκτοπων τιμών έναντι του πλήθους των παρατηρήσεων του δείγματος καθώς και το γεγονός ότι για αυτές τις παρατηρήσεις ο δείκτης Cook δεν υπερβαίνει τη μονάδα, δεν δικαιολογεί την αφαίρεσή τους από το μοντέλο.

#### **7.1.1.4 Μέτρο δειγματικής καταλληλότητας (*anti – image*)**

Για τον έλεγχο καταλληλότητας των συγκεκριμένων μεταβλητών, χρησιμοποιείται η τιμή MSA (Measures of Sampling Adequacy) για κάθε μεταβλητή ξεχωριστά. Οι τιμές αυτές παρουσιάζονται διαγώνια στον πίνακα 4 (*anti-image matrices*) και ελέγχεται κατά πόσο απαιτείται η εξαίρεση μεταβλητής, ώστε τα δεδομένα να καταστούν κατάλληλα για ανάλυση. Αποδεκτές τιμές MSA λογίζονται μεγαλύτερες του 0,50, ενώ μικρότερες πρέπει να διαγράφονται (Hair et al. 1998). Η μεταβλητή «συνολικός πληθυσμός ηλικίας 40-54» με 0,653 παρουσιάζει τη μικρότερη τιμή MSA, ενώ η αμέσως μεγαλύτερη είναι «συνολικός πληθυσμός ηλικίας 15-24» με τιμή 0,708. Οι τιμές MSA των υπολοίπων μεταβλητών κυμαίνονται από 0,740 έως 0,949. Διαπιστώνεται ότι όλες οι μεταβλητές είναι κατάλληλες και δεν χρειάζεται να εξαιρεθεί καμία. Συνεπώς οι υψηλές αυτές τιμές υποστηρίζουν την άποψη ότι το υπόδειγμα της Παραγοντικής ανάλυσης είναι αποδεκτό.

Πίνακας 7-4. Πίνακας δειγματικής καταλληλότητας (anti-image)

		Anti-image Matrices																				
		Room Dens	AvSale _100	PC Living	AvDwg Size	PC Owned	Av Rent	Pcbe 1980	PC91_ 2000	PC01_ 2011	PC_ SH	PC_AB _PRB	HH_ SIZE	PC Empl	PCEmpl SM	YT0_ 14	YT_40 _54	YT_55 _64	YT_25 _39	PopDe ns_100	YT15 _24	PCMr Couple
Anti-image Correlation	RoomDens	.938 <sup>a</sup>	0,065	-0,179	-0,430	-0,011	-0,030	0,031	0,034	-0,066	0,197	0,074	-0,060	-0,142	0,113	0,138	0,033	0,014	0,196	0,095	-0,003	0,066
	AvSale_100	0,065	.740 <sup>a</sup>	0,233	-0,076	0,030	-0,139	0,289	0,102	0,065	0,205	0,279	0,097	0,136	0,077	-0,006	-0,107	-0,106	-0,110	0,090	-0,024	-0,057
	PCLiving	-0,179	0,233	.788 <sup>a</sup>	0,241	-0,005	0,210	-0,031	-0,246	-0,316	-0,112	0,040	-0,355	-0,009	-0,200	0,166	0,115	-0,036	0,255	-0,407	0,061	0,043
	AvDwgSize	-0,430	-0,076	0,241	.856 <sup>a</sup>	-0,319	-0,097	0,039	-0,296	-0,174	-0,394	-0,109	-0,376	-0,210	-0,346	0,129	-0,210	-0,069	0,027	-0,155	0,361	-0,114
	PCOwned	-0,011	0,030	-0,005	-0,319	.873 <sup>a</sup>	0,088	-0,253	-0,058	-0,317	0,383	0,097	0,079	-0,166	0,000	-0,173	0,065	-0,161	0,030	-0,187	-0,164	-0,170
	AvRent	-0,030	-0,139	0,210	-0,097	0,088	.863 <sup>a</sup>	-0,048	-0,347	-0,336	-0,237	-0,155	-0,132	-0,343	-0,024	0,145	-0,241	-0,090	0,050	-0,184	0,126	0,141
	PCbe1980	0,031	0,289	-0,031	0,039	-0,253	-0,048	.861 <sup>a</sup>	0,375	0,534	-0,135	0,188	0,050	0,185	-0,107	0,150	0,059	0,231	0,081	0,010	0,337	-0,047
	PC91_2000	0,034	0,102	-0,246	-0,296	-0,058	-0,347	0,375	.798 <sup>a</sup>	0,471	0,231	0,066	0,222	0,159	0,149	-0,194	-0,051	0,057	-0,013	0,343	-0,234	-0,007
	PC01_2011	-0,066	0,065	-0,316	-0,174	-0,317	-0,336	0,534	0,471	.825 <sup>a</sup>	0,005	0,122	0,225	0,221	0,146	-0,182	0,087	0,295	-0,138	0,325	0,098	-0,006
	PC_SH	0,197	0,205	-0,112	-0,394	0,383	-0,237	-0,135	0,231	0,005	.793 <sup>a</sup>	0,598	0,096	0,103	0,227	-0,087	-0,022	-0,080	-0,192	0,322	-0,092	-0,030
	PC_AB_PRB	0,074	0,279	0,040	-0,109	0,097	-0,155	0,188	0,066	0,122	0,598	.850 <sup>a</sup>	0,140	0,114	-0,053	0,038	-0,222	0,020	-0,416	0,012	0,143	0,122
	HH_SIZE	-0,060	0,097	-0,355	-0,376	0,079	-0,132	0,050	0,222	0,225	0,096	0,140	.815 <sup>a</sup>	0,218	0,033	-0,681	-0,105	-0,113	-0,034	0,274	-0,638	-0,365
	PCEmpl	-0,142	0,136	-0,009	-0,210	-0,166	-0,343	0,185	0,159	0,221	0,103	0,114	0,218	.887 <sup>a</sup>	0,149	-0,059	0,139	0,144	-0,158	0,123	-0,071	-0,097
	PCEmplSM	0,113	0,077	-0,200	-0,346	0,000	-0,024	-0,107	0,149	0,146	0,227	-0,053	0,033	0,149	.846 <sup>a</sup>	0,083	0,008	0,116	-0,002	0,077	-0,025	0,056
	YT0_14	0,138	-0,006	0,166	0,129	-0,173	0,145	0,150	-0,194	-0,182	-0,087	0,038	-0,681	-0,059	0,083	.816 <sup>a</sup>	0,256	0,506	-0,014	-0,174	0,512	0,172
	YT_40_54	0,033	-0,107	0,115	-0,210	0,065	-0,241	0,059	-0,051	0,087	-0,022	-0,222	-0,105	0,139	0,008	0,256	.653 <sup>a</sup>	0,410	0,306	-0,103	-0,081	0,036
	YT_55_64	0,014	-0,106	-0,036	-0,069	-0,161	-0,090	0,231	0,057	0,295	-0,080	0,020	-0,113	0,144	0,116	0,506	0,410	.768 <sup>a</sup>	0,309	0,014	0,178	0,000
	YT_25_39	0,196	-0,110	0,255	0,027	0,030	0,050	0,081	-0,013	-0,138	-0,192	-0,416	-0,034	-0,158	-0,002	-0,014	0,306	0,309	.758 <sup>a</sup>	-0,060	-0,029	-0,078
	PopDens_100	0,095	0,090	-0,407	-0,155	-0,187	-0,184	0,010	0,343	0,325	0,322	0,012	0,274	0,123	0,077	-0,174	-0,103	0,014	-0,060	.813 <sup>a</sup>	-0,207	-0,065
	YT15_24	-0,003	-0,024	0,061	0,361	-0,164	0,126	0,337	-0,234	0,098	-0,092	0,143	-0,638	-0,071	-0,025	0,512	-0,081	0,178	-0,029	-0,207	.708 <sup>a</sup>	0,135
PCMrCouple	0,066	-0,057	0,043	-0,114	-0,170	0,141	-0,047	-0,007	-0,006	-0,030	0,122	-0,365	-0,097	0,056	0,172	0,036	0,000	-0,078	-0,065	0,135	.949 <sup>a</sup>	

a. Measures of Sampling Adequacy (MSA)

Από τον έλεγχο των διαγώνιων τιμών, φαίνεται ότι δεν απαιτείται η εξαγωγή κάποιας μεταβλητής.

### 7.1.2 Αποτελέσματα PCA

Όπως έχει αναφερθεί και παραπάνω από το σύνολο των 47 μεταβλητών για την στατιστική ανάλυση έχουν επιλεγεί οι 21 από αυτές, αφού ορισμένες από αυτές παρουσιάζουν αλληλοσυμπληρώσεις, όπως για παράδειγμα: οι μεταβλητές που απεικονίζουν την παλαιότητα κατασκευής, οι μεταβλητές που απεικονίζουν τους οικογενειακούς πυρήνες, οι μεταβλητές που απεικονίζουν τις ηλικιακές ομάδες αθροίζονται στη μονάδα, δηλαδή η ορίζουσα τους (determinant) είναι μηδέν, άρα δεν μπορούν να εισαχθούν στην Παραγοντική Ανάλυση.

Έχοντας λοιπόν επιλέξει τις αρχικές μεταβλητές, ο στόχος είναι η παραγωγή συνθετικών δεικτών (components), που περιέχουν συνδυασμό των αρχικών μεταβλητών με βαρύτητες η καθεμία, ώστε να εκτιμηθεί η κατάσταση των αλληλοεπιδράσεων αυτών των δεικτών μεταξύ τους. Η εφαρμογή της μεθόδου PCA έγινε με την χρήση του λογισμικού IBM SPSS Statistics version 25, για το οποίο το ΤΕΠΑΚ διαθέτει άδεια χρήσης.

Ο δείκτης ολικής επάρκειας της δειγματοληψίας (KMO) είναι 0,834 (Πίνακας 5) που υποδεικνύει πολύ καλή ομοιογένεια των μεταβλητών, υψηλές συσχετίσεις και κατά επέκταση τα δεδομένα είναι κατάλληλα για Παραγοντική ανάλυση. Στον ίδιο πίνακα παρουσιάζεται και ο έλεγχος σφαιρικότητας του Bartlett ο οποίος απορρίπτει τη μηδενική υπόθεση (sig. = 0,00 < 0,05) ότι ο πίνακας συσχέτισης είναι ο μοναδιαίος σε επίπεδο σημαντικότητας μικρότερο του 5%. Οι μεταβλητές είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους, με τιμή ελεγχουσυνάρτησης 2.955,067 και βαθμούς ελευθερίας 210.

**Πίνακας 7-5.** Δείκτης KMO και έλεγχος σφαιρικότητας Bartlett

<b>KMO and Bartlett's Test</b>	
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.	,834
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square
	2.955,067
	df
	210
	Sig.
	,000

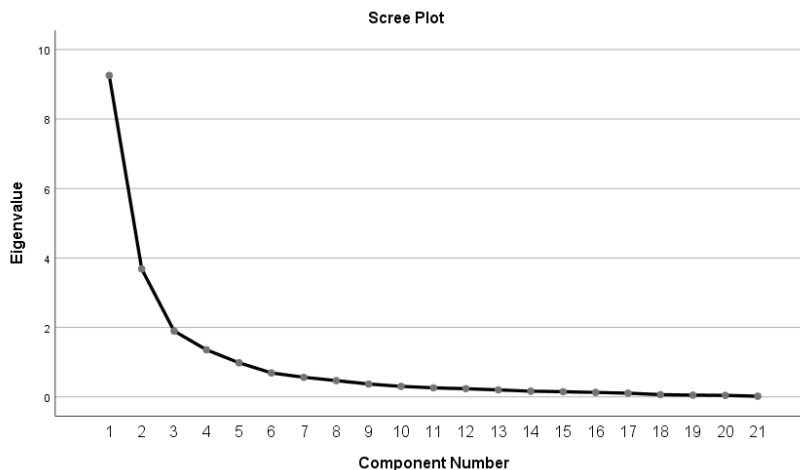
Η επιλογή του αριθμού των παραγόντων δεν μπορεί να γίνει πριν από την εκτίμηση του μοντέλου. Συνεπώς η επιλογή του αριθμού των παραγόντων είναι μία δυναμική διαδικασία που προϋποθέτει επαναληπτικά την εκτίμηση και αξιολόγηση του μοντέλου. Τα κριτήρια επιλογής παραγόντων που χρησιμοποιούνται είναι το ποσοστό διακύμανσης και το διάγραμμα ιδιοτιμών (scree plot) (Kaiser, 1960).

Ο πίνακας διακύμανσης (πίνακας 6) περιέχει τις ιδιοτιμές και το ποσοστό της διακύμανσης που ερμηνεύει κάθε ιδιοτιμή. Το κριτήριο αυτό επιλέγει τον αριθμό των παραγόντων, ώστε να ερμηνεύεται κάθε μεταβλητή με ένα υψηλό ποσοστό. Σύμφωνα με αυτή τη προσέγγιση, όπως φαίνεται στο παρακάτω πίνακα, τέσσερεις (4) παράγοντες με ιδιοτιμή μεγαλύτερη της μονάδας (κανόνας Kaiser) επεξηγούν το 77,115% της συνολικής διακύμανσης.

**Πίνακας 7-6.** Πίνακας διακύμανσης και ιδιοτιμών χωρίς περιστροφή

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	9,257	44,08	44,08	9,257	44,08	44,08	5,187	24,702	24,702
2	3,685	17,548	61,628	3,685	17,548	61,628	4,168	19,849	44,551
3	1,897	9,031	70,659	1,897	9,031	70,659	3,539	16,85	61,401
4	1,356	6,455	77,115	1,356	6,455	77,115	3,3	15,713	77,115
5	0,983	4,682	81,796						
6	0,691	3,289	85,085						
7	0,564	2,687	87,772						
8	0,469	2,235	90,007						
9	0,37	1,763	91,769						
10	0,303	1,442	93,211						
11	0,261	1,244	94,455						
12	0,236	1,122	95,577						
13	0,201	0,955	96,532						
14	0,164	0,783	97,314						
15	0,149	0,711	98,025						
16	0,129	0,614	98,639						
17	0,107	0,508	99,148						
18	0,065	0,309	99,456						
19	0,051	0,242	99,698						
20	0,044	0,207	99,906						
21	0,02	0,094	100						

Στο διάγραμμα ιδιοτιμών - scree plot (Διάγραμμα 1) παρουσιάζεται το διάγραμμα ιδιοτιμών σε σχέση με τον αριθμό των συνιστωσών. Παρατηρείται για ιδιοτιμή =1 αντιστοιχούν 4 συνιστώσες.



**Διάγραμμα 7-1.** Scree plot

Επιβεβαιώνεται και από το παραπάνω διάγραμμα, ότι ο βέλτιστος αριθμός συνιστωσών είναι τέσσερις (Cattell 2010). Η εφαρμογή της PCA στις επιλεγμένες μεταβλητές πραγματοποιείται πρώτα χωρίς περιστροφή των αξόνων, ώστε να εκτιμηθούν καλύτερα οι φορτίσεις κάθε συνιστώσας. Στον πίνακα 7, ο πίνακας φορτίσεων (component matrix) απεικονίζει τις φορτίσεις κάθε μεταβλητής σε καθεμία από τις τέσσερις συνιστώσες. Παρατηρείται ότι στην 1η συνιστώσα όλες σχεδόν οι μεταβλητές παρουσιάζουν τις μέγιστες φορτίσεις τους, αποτέλεσμα που δεν είναι ικανοποιητικό για την εξαγωγή συμπερασμάτων όσο αφορά την ερμηνεία των συνιστωσών.

**Πίνακας 7-7.** Πίνακας φορτίσεων και διακύμανσης πριν τη περιστροφή

ονομασία μεταβλητής	Component Matrix							
	Παράγοντες							
	1ος		2ος		3ος		4ος	
φόρτιση	αδράνεια % (σύνολο %)	φόρτιση	αδράνεια % (σύνολο %)	φόρτιση	αδράνεια % (σύνολο %)	φόρτιση	αδράνεια % (σύνολο %)	
YT0_14	<b>0,842</b>	70,9% (70,9%)	-0,100	1% (71,9%)	-0,332	11% (82,9%)	0,250	6,3% (89,2%)
YT15_24	<b>0,529</b>	28,0% (28,0%)	0,443	19,6% (47,6%)	0,269	7,2% (54,8%)	-0,122	1,5% (56,4%)
YT_25_39	-0,047	0,2% (0,2%)	<b>-0,814</b>	66,3% (66,5%)	-0,349	12,2% (78,7%)	0,217	4,7% (83,4%)
YT_40_54	0,224	5% (5%)	-0,332	11% (16%)	<b>0,741</b>	54,9% (70,9%)	-0,082	0,7% (71,6%)
YT_55_64	-0,474	22,5% (22,5%)	<b>0,536</b>	28,7% (51,2%)	0,255	6,5% (57,7%)	-0,428	18,3% (76,0%)
PopDens_100	<b>-0,632</b>	39,9% (39,9%)	0,217	4,7% (44,7%)	0,320	10,2% (54,9%)	0,413	17,1% (71,9%)
HH_SIZE	<b>0,905</b>	81,9% (81,9%)	0,316	10,0% (91,9%)	-0,035	0,1% (92%)	0,049	0,2% (92,3%)
PCMrCouple	<b>0,800</b>	64% (64%)	0,364	13,2% (77,2%)	-0,086	0,7% (78%)	0,041	0,2% (78,2%)

RoomDens	<b>0,829</b>	68,7% (68,7%)	0,198	3,9% (72,6%)	0,268	7,2% (79,8%)	0,044	0,2% (80,0%)
PCLiving	0,427	18,2% (18,2%)	<b>0,772</b>	59,6% (77,8%)	0,055	0,3% (78,1%)	0,214	4,6% (82,7%)
AvDwgSize	<b>0,924</b>	85,4% (85,4%)	-0,014	0% (85,4%)	0,175	3,1% (88,5%)	0,048	0,2% (88,6%)
PCOwned	<b>0,719</b>	51,7% (51,7%)	0,132	1,7% (53,4%)	0,128	1,6% (55,1%)	0,425	18,1% (73,2%)
PC_SH	<b>0,692</b>	47,9% (47,9%)	0,313	9,8% (57,7%)	-0,356	12,7% (70,4%)	-0,331	11,0% (81,4%)
PC_AB_PRB	<b>-0,677</b>	45,8% (45,8%)	-0,598	35,8% (81,6%)	0,233	5,4% (87%)	0,221	4,9% (91,9%)
PCbe1980	<b>-0,786</b>	61,8% (61,8%)	0,413	17,1% (78,8%)	-0,123	1,5% (80,3%)	0,023	0,1% (80,3%)
PC91_2000	<b>0,689</b>	47,5% (47,5%)	-0,168	2,8% (50,3%)	0,446	19,9% (70,2%)	-0,103	1,1% (71,2%)
PC01_2011	<b>0,831</b>	69,1% (69,1%)	-0,310	9,6% (78,7%)	-0,233	5,4% (84,1%)	0,171	2,9% (87,1%)
AvSale_100	0,196	3,8% (3,8%)	<b>-0,554</b>	30,7% (34,5%)	0,138	1,9% (36,4%)	-0,506	25,6% (62,0%)
AvRent	<b>0,677</b>	45,8% (45,8%)	-0,479	22,9% (68,8%)	0,300	9% (77,8%)	-0,123	1,5% (79,3%)
PCEmpl	<b>0,682</b>	46,5% (46,5%)	-0,407	16% (63,1%)	0,056	0,3% (63,4%)	0,109	1,2% (64,6%)
PCEmplISM	<b>-0,457</b>	20,9% (20,9%)	0,192	3,7% (24,6%)	0,427	18,2% (42,8%)	0,392	15,4% (58,2%)
<b>Variance explained</b>	<b>9,257</b>	<b>44,08%</b> <b>(44,08%)</b>	<b>3,685</b>	<b>17,55%</b> <b>(61,63%)</b>	<b>1,897</b>	<b>9,031%</b> <b>(70,66%)</b>	<b>1,356</b>	<b>6,455%</b> <b>(77,11%)</b>

Σημαντική συμβολή στην ενίσχυση της ποιότητας αντιπροσώπευσης και ερμηνείας των εξαγόμενων παραγόντων προσδίδει η τεχνική περιστροφής των κύριων αξόνων η οποία μπορεί να είναι ορθογώνια (orthogonal) ή πλαγιογώνια (oblique). Στην πρώτη περίπτωση νοείται ότι οι παράγοντες δεν συσχετίζονται μεταξύ τους ενώ στη δεύτερη συσχετίζονται μερικώς. Ανεξαρτήτως επιλογής του τύπου περιστροφής, σκοπός είναι οι τιμές των παραγοντικών φορτίων των κοινών παραγόντων να προσεγγίζουν είτε το μηδέν είτε να απέχουν πολύ από το μηδέν. Τιμές πλησίον του μηδενός σημαίνουν ότι η  $X_i$  μεταβλητή δεν συσχετίζεται ισχυρά με τον παράγοντα  $F_j$ . Ισχυρή συσχέτιση, θετική ή αρνητική, σημαίνει ότι η  $X_i$  εξηγείται σε σημαντικό βαθμό από τον παράγοντα  $F_j$ . Έτσι, αν κάποιες από τις μεταβλητές συσχετίζονται ισχυρά με κάποιους παράγοντες και καθόλου με κάποιους άλλους, τότε ισχυροποιείται η ερμηνεία επεξήγησης ή μη από τους συγκεκριμένους παράγοντες.

Επισημαίνεται ότι η περιστροφή των παραγόντων δεν επηρεάζει την καλή προσαρμογή του παραγοντικού μοντέλου για λύση, αφού ο δείκτης  $KMO$  παραμένει ίδιος (0,834). Δηλαδή, μολονότι μεταβάλλεται η μήτρα των παραγόντων, οι κοινές παραγοντικές διακυμάνσεις και το εξηγούμενο ποσοστό της ολικής διακύμανσης δεν μεταβάλλονται. Ωστόσο, το ποσοστό της διακύμανσης που εξηγείται από κάθε παράγοντα, μεταβάλλεται γιατί η περιστροφή ανακατανέμει την εξηγούμενη διακύμανση στους εξατομικευμένους παράγοντες, χωρίς όμως να επηρεάζεται η συνολική διακύμανση, που παραμένει στο 77,115% και στις δύο περιπτώσεις (τελευταία γραμμή των πινάκων 7 και 8).

Οι συνηθέστερες μέθοδοι περιστροφής των αξόνων είναι οι ακόλουθες: (α) varimax, η οποία ελαχιστοποιεί τον αριθμό των μεταβλητών που διατηρούν υψηλά παραγοντικά φορτία σε κάθε παράγοντα, μεγιστοποιώντας παράλληλα τη διακύμανση των τετραγώνων των παραγοντικών φορτίων, και συμβάλλοντας έτσι στην απλούστευση της ερμηνείας των παραγόντων, (β) quartimax, ελαχιστοποιεί τον αριθμό των παραγόντων που απαιτούνται για την επεξήγηση κάθε μεταβλητής, καθότι αποσκοπεί, μέσω της περιστροφής, να καταστήσει μια μεταβλητή με υψηλό παραγοντικό φορτίο σε έναν παράγοντα και σχεδόν μηδενικό σε άλλους. Η ελαχιστοποίηση επιτυγχάνεται αν μεγιστοποιηθεί ο πρώτος όρος που ισοδυναμεί με το άθροισμα των παραγοντικών φορτίων στην τέταρτη δύναμη. Η τεχνική αυτή απλοποιεί την ερμηνεία των συμμετεχουσών μεταβλητών, αν και συχνά έχει ως αποτέλεσμα την εμφάνιση ενός γενικού παράγοντα με υψηλά μέχρι μέτριου μεγέθους φορτία στις περισσότερες μεταβλητές των παραγόντων, ένα από τα πιο σοβαρά μειονεκτήματα της μεθόδου, (γ) equamax, συνδυάζει τη δράση των δυο προηγούμενων εξασφαλίζοντας έτσι ικανοποιητικότερες ερμηνείες των παραγόντων και των μεταβλητών. Ουσιαστικά, ελαχιστοποιείται ο αριθμός των μεταβλητών που εμφανίζουν υψηλά παραγοντικά φορτία σε κάθε παράγοντα ταυτόχρονα με τον αριθμό των παραγόντων που απαιτούνται προς επεξήγηση των μεταβλητών. Στην συγκεκριμένη έρευνα χρησιμοποιείται η μέθοδος Equamax.

Εφαρμόζεται ξανά η PCA με την παραπάνω μέθοδο περιστροφής και οι φορτίσεις των παραγόντων καθώς και οι διακυμάνσεις – συμμετοχικότητα των μεταβλητών ανά παράγοντα παρουσιάζονται στον πίνακα 8.

**Πίνακας 7-8.** Φορτίσεις και διακύμανση μετά την περιστροφή

ονομασία μεταβλητής	Rotated Component Matrix							
	Παράγοντες							
	1ος		2ος		3ος		4ος	
φόρτιση	αδράνεια % (σύνολο %)	φόρτιση	αδράνεια % (σύνολο %)	φόρτιση	αδράνεια % (σύνολο %)	φόρτιση	αδράνεια % (σύνολο %)	
YT0_14	0,331	11% (11%)	<b>0,772</b>	59,6% (70,6%)	0,088	0,8% (71,3%)	0,423	17,9% (89,2%)
YT15_24	<b>0,682</b>	46,5% (46,5%)	-0,035	0,1% (46,6%)	0,280	7,8% (54,5%)	0,137	1,9% (56,4%)
YT_25_39	<b>-0,735</b>	54% (54%)	0,531	28,2% (82,2%)	-0,004	0% (82,2%)	0,109	1,2% (83,4%)
YT_40_54	-0,027	0,1% (0,1%)	-0,020	0,0% (0,1%)	<b>0,817</b>	66,7% (66,9%)	-0,218	4,8% (71,6%)
YT_55_64	0,191	3,6% (3,6%)	<b>-0,831</b>	69,1% (72,7%)	-0,123	1,5% (74,2%)	-0,131	1,7% (76,0%)
PopDens_100	-0,060	0,4% (0,4%)	-0,244	6,0% (6,3%)	-0,228	5,2% (11,5%)	<b>-0,777</b>	60,4% (71,9%)
HH_SIZE	<b>0,740</b>	54% (54%)	0,427	18,2% (73,0%)	0,220	4,8% (77,8%)	0,380	14,4% (92,3%)
PCMrCouple	<b>0,714</b>	51% (51%)	0,359	12,9% (63,9%)	0,118	1,4% (65,3%)	0,359	12,9% (78,2%)

RoomDens	<b>0,657</b>	43% (43%)	0,338	11,4% (54,6%)	0,467	21,8% (76,4%)	0,191	3,6% (80,0%)
PCLiving	<b>0,892</b>	79% (79%)	0,075	0,6% (80,1%)	-0,150	2,3% (82,4%)	-0,054	0,3% (82,7%)
AvDwgSize	0,517	26% (26%)	0,500	25,0% (51,7%)	<b>0,525</b>	27,6% (79,3%)	0,306	9,4% (88,6%)
PCOwned	<b>0,556</b>	30% (30%)	0,602	36,2% (67,2%)	0,242	5,9% (73%)	-0,034	0,1% (73,2%)
PC_SH	0,529	28% (28%)	0,143	2,0% (30,0%)	-0,015	0,0% (30,1%)	<b>0,717</b>	51,4% (81,4%)
PC_AB_PRB	<b>-0,788</b>	62,1% (62,1%)	-0,066	0,4% (62,5%)	0,075	0,6% (63,1%)	-0,537	28,8% (91,9%)
PCbe1980	-0,100	1,0% (1,0%)	-0,541	29,3% (30,3%)	<b>-0,609</b>	37,1% (67,4%)	-0,359	12,9% (80,3%)
PC91_2000	0,300	9% (9%)	0,246	6,1% (15,1%)	<b>0,732</b>	53,6% (68,6%)	0,163	2,7% (71,2%)
PC01_2011	0,163	2% (2%)	<b>0,763</b>	58,2% (60,9%)	0,267	7,1% (68,0%)	0,437	19,1% (87,1%)
AvSale_100	-0,375	14,1% (14,1%)	-0,067	0,4% (14,5%)	<b>0,551</b>	30,4% (44,9%)	0,415	17,2% (62,0%)
AvRent	0,009	0% (0%)	0,386	14,9% (14,9%)	<b>0,750</b>	0% (14,9%)	0,284	8,1% (79,3%)
PCEmpl	0,050	0% (0%)	<b>0,591</b>	34,9% (35,2%)	0,477	3% (35,2%)	0,258	6,7% (64,6%)
PCEmplISM	0,029	0,1% (0,1%)	-0,182	3,3% (3,4%)	-0,056	0,3% (3,7%)	<b>-0,738</b>	54,5% (58,2%)
<b>Variance explained</b>	<b>9,257</b>	<b>44,08%</b> <b>(44,08%)</b>	<b>3,685</b>	<b>17,55%</b> <b>(61,63%)</b>	<b>1,897</b>	<b>9,031%</b> <b>(70,66%)</b>	<b>1,356</b>	<b>6,455%</b> <b>(77,11%)</b>

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Equamax with Kaiser Normalization. Rotation converged in 8 iterations.

Συγκρίνοντας τους πίνακες 6 και 7, δηλαδή τις φορτίσεις και τη διακύμανση παρατηρείται ότι εμφανίζονται υψηλές φορτίσεις των μεταβλητών όχι μόνο στον 1ο παράγοντα, αλλά και στους υπόλοιπους, γεγονός που όπως έχει αναφερθεί και παραπάνω διευκολύνει την ερμηνεία των αποτελεσμάτων. Επίσης η συμμετοχικότητα των μεταβλητών ανά παράγοντα έχει επηρεαστεί από την περιστροφή όπως είναι αναμενόμενο, όμως η συνολική διακύμανση της κάθε μεταβλητής παραμένει η ίδια (τελευταία στήλη των δύο πινάκων).

Πριν προχωρήσουμε όμως στην ερμηνεία των αποτελεσμάτων της παραγοντικής ανάλυσης πρέπει να πραγματοποιηθεί ακόμη ένας έλεγχος για την καλή προσαρμογή του μοντέλου που αφορά στο μέτρο των διαφορών (κατάλοιπα) μεταξύ του αρχικού πίνακα συσχετίσεων και στον εκτιμώμενο (reproduced correlations). Ο πίνακας 8 είναι διπλής εισόδου και στο πάνω μέρος του περιλαμβάνει τον εκτιμημένο πίνακα συσχετίσεων σύμφωνα με το μοντέλο και στην διαγώνιο φαίνονται οι εταιρικές. Στο κάτω μέρος του πίνακα φαίνονται τα κατάλοιπα, δηλαδή η διαφορά του πραγματικού πίνακα μείον τον εκτιμημένο. Μόνο 63 παρατηρήσεις που αντιστοιχούν στο 30% του συνόλου των καταλοίπων παρουσιάζουν τιμές μεγαλύτερες από 0,05. Το αποτέλεσμα κρίνεται ικανοποιητικό.



Πίνακας 7-9. Reproduced Correlations

	Room Dens	Av Sale_100	PC Living	Av Dwg Size	PC Owned	Av Rent	PC be 1980	PC 91_2000	PC 01_2011	PC_SH	PC_AB_PRB	HH_SIZE	PC Empl	PC Empl SM	YT 0_14	YT_40_54	YT_55_64	YT_25_39	Pop Dens_100	YT 15_24	PC Mr Couple	
Reproduced Correlation	RoomDens	.800 <sup>a</sup>	0,068	0,531	0,812	0,675	0,541	-0,601	0,653	0,573	0,526	-0,607	0,805	0,505	-0,209	0,6	0,316	-0,238	-0,284	-0,376	0,593	0,714
	AvSale_100	0,068	,620 <sup>a</sup>	-0,444	0,189	-0,129	0,502	-0,411	0,342	0,216	0,081	0,118	-0,027	0,311	-0,335	0,049	0,371	-0,138	0,283	-0,409	-0,042	-0,077
	PCLiving	0,531	-0,444	,827 <sup>a</sup>	0,404	0,507	-0,091	-0,019	0,167	0,139	0,446	-0,69	0,639	0,004	0,06	0,317	-0,137	0,133	-0,621	0,004	0,556	0,626
	AvDwgSize	0,812	0,189	0,404	,886 <sup>a</sup>	0,705	0,678	-0,752	0,712	0,739	0,557	-0,566	0,828	0,651	-0,331	0,733	0,338	-0,421	-0,083	-0,51	0,524	0,721
	PCOwned	0,675	-0,129	0,507	0,705	,732 <sup>a</sup>	0,41	-0,516	0,487	0,6	0,353	-0,442	0,709	0,491	-0,082	0,656	0,178	-0,42	-0,094	-0,209	0,422	0,63
	AvRent	0,541	0,502	-0,091	0,678	0,41	,793 <sup>a</sup>	-0,769	0,693	0,621	0,253	-0,129	0,445	0,66	-0,322	0,488	0,543	-0,449	0,226	-0,486	0,242	0,336
	PCbe1980	-0,601	-0,411	-0,019	-0,752	-0,516	-0,769	,803 <sup>a</sup>	-0,667	-0,749	-0,379	0,262	-0,575	-0,708	0,395	-0,656	-0,406	0,553	-0,251	0,556	-0,269	-0,467
	PC91_2000	0,653	0,342	0,167	0,712	0,487	0,693	-0,667	,712 <sup>a</sup>	0,503	0,299	-0,285	0,55	0,552	-0,197	0,423	0,549	-0,259	-0,074	-0,371	0,423	0,447
	PC01_2011	0,573	0,216	0,139	0,739	0,6	0,621	-0,749	0,503	,871 <sup>a</sup>	0,505	-0,394	0,671	0,699	-0,472	0,851	0,103	-0,693	0,332	-0,596	0,219	0,579
	PC_SH	0,526	0,081	0,446	0,557	0,353	0,253	-0,379	0,299	0,505	,814 <sup>a</sup>	-0,812	0,722	0,289	-0,539	0,587	-0,186	-0,11	-0,235	-0,62	0,45	0,685
	PC_AB_PRB	-0,607	0,118	-0,69	-0,566	-0,442	-0,129	0,262	-0,285	-0,394	-0,812	,919 <sup>a</sup>	-0,799	-0,182	0,382	-0,533	0,201	-0,034	0,485	0,464	-0,587	-0,77
	HH_SIZE	0,805	-0,027	0,639	0,828	0,709	0,445	-0,575	0,55	0,671	0,722	-0,799	,923 <sup>a</sup>	0,493	-0,349	0,755	0,068	-0,291	-0,277	-0,494	0,603	0,844
	PCEmpl	0,505	0,311	0,004	0,651	0,491	0,66	-0,708	0,552	0,699	0,289	-0,182	0,493	,646 <sup>a</sup>	-0,323	0,624	0,321	-0,574	0,303	-0,456	0,183	0,398
	PCEmplSM	-0,209	-0,335	0,06	-0,331	-0,082	-0,322	0,395	-0,197	-0,472	-0,539	0,382	-0,349	-0,323	,582 <sup>a</sup>	-0,448	0,118	0,261	-0,198	0,629	-0,09	-0,317
	YT0_14	0,6	0,049	0,317	0,733	0,656	0,488	-0,656	0,423	0,851	0,587	-0,533	0,755	0,624	-0,448	,892 <sup>a</sup>	-0,044	-0,645	0,212	-0,557	0,282	0,676
	YT_40_54	0,316	0,371	-0,137	0,338	0,178	0,543	-0,406	0,549	0,103	-0,186	0,201	0,068	0,321	0,118	-0,044	,716 <sup>a</sup>	-0,06	-0,017	-0,01	0,181	-0,008
	YT_55_64	-0,238	-0,138	0,133	-0,421	-0,42	-0,449	0,553	-0,259	-0,693	-0,11	-0,034	-0,291	-0,574	0,261	-0,645	-0,06	,760 <sup>a</sup>	-0,595	0,321	0,107	-0,224
	YT_25_39	-0,284	0,283	-0,621	-0,083	-0,094	0,226	-0,251	-0,074	0,332	-0,235	0,485	-0,277	0,303	-0,198	0,212	-0,017	-0,595	,834 <sup>a</sup>	-0,169	-0,506	-0,295
	PopDens_100	-0,376	-0,409	0,004	-0,51	-0,209	-0,486	0,556	-0,371	-0,596	-0,62	0,464	-0,494	-0,456	0,629	-0,557	-0,01	0,321	-0,169	,719 <sup>a</sup>	-0,202	-0,437
	YT15_24	0,593	-0,042	0,556	0,524	0,422	0,242	-0,269	0,423	0,219	0,45	-0,587	0,603	0,183	-0,09	0,282	0,181	0,107	-0,506	-0,202	,564 <sup>a</sup>	0,556
PCMrCouple	0,714	-0,077	0,626	0,721	0,63	0,336	-0,467	0,447	0,579	0,685	-0,77	0,844	0,398	-0,317	0,676	-0,008	-0,224	-0,295	-0,437	0,556	,782 <sup>a</sup>	
Residual <sup>b</sup>	RoomDens		-0,016	-0,022	0,05	0,014	0,024	0,04	-0,067	0,025	-0,004	0,011	-0,049	0,056	0,002	-0,049	-0,051	0,058	-0,032	-0,03	-0,128	-0,03
	AvSale_100		-0,016	0,043	-0,013	0,12	-0,095	-0,023	-0,077	0,02	-0,086	-0,035	0,027	-0,055	0,073	0,042	-0,095	0,01	0,114	0,033	0,066	0,066
	PCLiving		-0,022	0,043	-0,051	-0,065	-0,008	-0,062	0,035	0,035	-0,029	0,026	0,002	-0,033	-0,048	0,006	-0,001	-0,026	0,024	0,02	0,027	-0,06
	AvDwgSize		0,05	-0,013	-0,051	0,024	0,045	0,068	-0,055	0,007	0,063	-0,006	-0,022	0,027	0,076	-0,027	-0,005	0,057	-0,016	-0,023	-0,14	0,019
	PCOwned		0,014	0,12	-0,065	0,024	-0,009	0,042	-0,047	0,014	-0,051	-0,011	-0,049	0,037	-0,054	-0,04	-0,08	0,124	-0,032	0,019	-0,073	0,024
	AvRent		0,024	-0,095	-0,008	0,045	-0,009	0,076	-0,055	0,028	0,084	-0,012	-0,037	0,049	0,037	-0,037	-0,025	0,055	-0,033	0,009	-0,124	-0,019
	PCbe1980		0,04	-0,023	-0,062	0,068	0,042	0,076	-0,054	-0,027	0,08	-0,035	-0,025	0,067	0,045	-0,023	0,064	-0,017	-0,027	-0,036	-0,132	0,036
	PC91_2000		-0,067	-0,077	0,035	-0,055	-0,047	-0,055	-0,054	-0,063	-0,053	0,027	0,011	-0,061	-0,054	0,04	-0,091	-0,028	0,044	-0,026	0,073	-0,036
	PC01_2011		0,025	0,02	0,035	0,007	0,014	0,028	-0,027	-0,063	0,001	0	-0,032	-0,05	0,021	-0,026	0,006	0,037	-0,043	-0,007	-0,051	-0,038
	PC_SH		-0,004	-0,086	-0,029	0,063	-0,051	0,084	0,08	-0,053	0,001	-0,027	-0,021	0,018	0,112	-0,021	0,095	-0,027	0,012	-0,01	-0,085	-0,016
	PC_AB_PRB		0,011	-0,035	0,026	-0,006	-0,011	-0,012	-0,035	0,027	0	-0,027	0,012	-0,02	-0,049	-0,001	-0,025	0,029	0,007	-0,026	0,025	0,009
	HH_SIZE		-0,049	0,027	0,002	-0,022	-0,049	-0,037	-0,025	0,011	-0,032	-0,021	0,012	-0,067	0,01	0,051	0,031	-0,044	0,038	0,007	0,088	0,009
	PCEmpl		0,056	-0,055	-0,033	0,027	0,037	0,049	0,067	-0,061	-0,05	0,018	-0,02	-0,067	-0,009	-0,084	-0,087	0,109	-0,037	0,011	-0,075	0,007
	PCEmplSM		0,002	0,073	-0,048	0,076	-0,054	0,037	0,045	-0,054	0,021	0,112	-0,049	0,01	-0,009	0,001	-0,037	0,001	0,02	-0,177	-0,085	0,028
	YT0_14		-0,049	0,042	0,006	-0,027	-0,04	-0,037	-0,023	0,04	-0,026	-0,021	-0,001	0,051	-0,084	0,001	0,033	0,033	-0,046	-0,014	0,022	0,036
YT_40_54		-0,051	-0,095	-0,001	-0,005	-0,08	-0,025	0,064	-0,091	0,006	0,095	-0,025	0,031	-0,087	-0,037	-0,134	-0,134	-0,006	-0,022	-0,006	0,017	
YT_55_64		0,058	0,000	-0,026	0,057	0,124	0,055	-0,017	-0,028	0,037	-0,027	0,029	-0,044	0,109	0,001	-0,046	-0,134	0,019	0,008	-0,124	0,022	
YT_25_39		-0,032	0,01	0,024	-0,016	-0,032	-0,033	-0,027	0,044	-0,043	0,012	0,007	0,038	-0,037	0,02	-0,014	-0,006	0,019	0,024	0,131	0,038	

PopDens_100	-0,03	0,114	0,02	-0,023	0,019	0,009	-0,036	-0,026	-0,007	-0,01	-0,026	0,007	0,011	-0,177	0,022	-0,022	0,008	0,024		0,061	0,027
YT15_24	-0,128	0,033	0,027	-0,14	-0,073	-0,124	-0,132	0,073	-0,051	-0,085	0,025	0,088	-0,075	-0,085	0,036	-0,006	-0,124	0,131	0,061		-0,029
PCMrCouple	-0,03	0,066	-0,06	0,019	0,024	-0,019	0,036	-0,036	-0,038	-0,016	0,009	0,009	0,007	0,028	-0,02	0,017	0,022	0,038	0,027		-0,029

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. Reproduced communalities

b. Residuals are computed between observed and reproduced correlations. There are 63 (30,0%) nonredundant residuals with absolute values greater than 0.05.

### 7.1.3 Ερμηνεία παραγοντικής ανάλυσης – Παράγοντες

Για τις μεταβλητές που συμμετέχουν στους τέσσερις εξαγομένους παράγοντες από την PCA πραγματοποιήθηκε ανάλυση αξιοπιστίας εσωτερικής συνέπειας (reliability analysis – measure of internal consistency) (πίνακας 10).

**Πίνακας 7-10.** Συντελεστές αξιοπιστίας και συσχέτισης νέων παραγόντων

Παράγοντας	Cronbach's Alpha	Mean	Std. Dev.
1ος	0,794	500,11	103,39
2ος	0,798	589,57	104,46
3ος	0,567	985,94	183,88
4ος	0,739	323,83	78,70

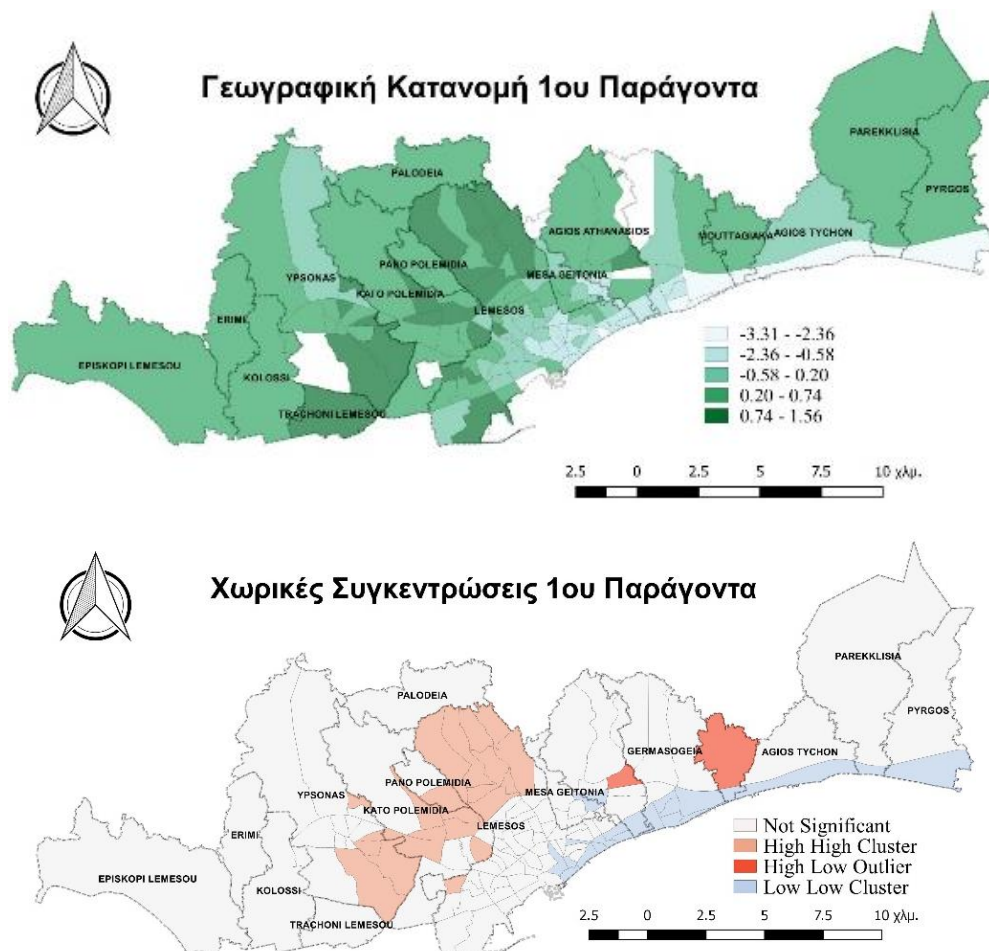
Σύμφωνα με τα αποτελέσματα ο 1ος, 2ος και 4ος παράγοντες παρουσιάζουν ισχυρές συσχετίσεις των μεταβλητών που τις αποτελούν και έχουν υψηλούς δείκτες εσωτερικής συνάφειας (συντελεστής Alpha). Ο 3ος παράγοντας παρουσιάζει χαμηλότερη αξιοπιστία από τους υπόλοιπους, γεγονός που οφείλεται στον μικρότερο αριθμό μεταβλητών που τον ερμηνεύουν.

Η ερμηνεία των τεσσάρων παραγόντων της PCA, θα βοηθήσει στην κατανόηση του αστικού περιβάλλοντος της περιοχής μελέτης και θα εξάγει συμπεράσματα που θα βοηθήσουν στην ερμηνεία της συμπεριφοράς των ΕΑΧ, μέσω της ανάλυσης που θα παρουσιαστεί παρακάτω. Από τον πίνακα 8 και την στήλη «φορτίσεις» παρατηρείται ότι από τις είκοσι μία συνολικά μεταβλητές που συμμετέχουν στο μοντέλο, δέκα συμμετέχουν σε μόνον ένα παράγοντα («ηλικίες 15-24», «ηλικίες 40-54», «ηλικίες 55-64», «πληθυσμιακή πυκνότητα», «παντρεμένα ζευγάρια», «κατοικίες μόνιμης διαμονής», «παλαιότητα κατασκευής 20-30 ετών», «μέση τιμή πώλησης», «μέσο μηνιαίο ενοίκιο» και «απασχολούμενοι στον ίδιο Δήμο»), 10 συμμετέχουν σε δύο παράγοντες («ηλικίες 0-14», ηλικίες 25-39», «μέσο μέγεθος νοικοκυριού», «δωμάτια / κατοικία», «ιδιόκτητες κατοικίες», «μονοκατοικίες», «διαμερίσματα», «παλαιότητα κατασκευής > 30 ετών», «παλαιότητα κατασκευής < 10 ετών» και «απασχολούμενοι») και μία συμμετέχει («μέσο μέγεθος κατοικίας») σε τρεις παράγοντες, με φορτίσεις μεγαλύτερες από 0,42.

Ο πρώτος παράγοντας, που έχει και την μεγαλύτερη συμμετοχή στο μοντέλο (24,702%), αποτελεί τον παραδοσιακό πυρήνα οικογένειας που συναντάται στην περιοχή μελέτης. Αποτελείται από μεγάλες οικογένειες (μέσο μέγεθος νοικοκυριού με φόρτιση 0,740) που η οικογενειακή τους σύσταση είναι από παντρεμένα ζευγάρια (0,714) με υψηλό ποσοστό στις ηλικίες από 15 έως 24 ετών (0,682) και λιγότερο υψηλό ποσοστό στις ηλικίες από 0 έως 14 ετών (0,311). Η ανάλυση δεν παρέχει επαρκείς φορτίσεις των ηλικιών 40-54 και 55-64 ώστε να γίνει αντιληπτό το ακριβές ηλικιακό εύρος των γονέων, αλλά η έντονα αρνητική συμμετοχή (-0,735) των ηλικιών 25-39 υποδεικνύει ότι οι γονείς σε αυτόν τον παράγοντα είναι σαφώς μεγαλύτερης ηλικίας. Η πληθυσμιακή πυκνότητα έχει σχεδόν μηδενικές φορτίσεις, γεγονός που πιθανά υποδεικνύει την χωρική διασπορά αυτού του παράγοντα, όχι μόνο σε περιοχές υψηλής πυκνότητας αλλά και σε περιοχές με χαμηλότερες πυκνότητες. Διαμένουν, όπως είναι αναμενόμενο, σε κατοικίες μόνιμης διαμονής (0,892), που κατά το πλείστον δεν είναι διαμερίσματα (-0,788) αλλά μονοκατοικίες (0,529) και είναι ιδιόκτητες (0,556). Η αναλογία δωματίων ανά κατοικία (0,657) επομένως το μέσο μέγεθος κατοικίας (0,517) είναι υψηλά, γεγονός που πιθανώς παραπέμπει σε υψηλά ποιοτικά χαρακτηριστικά κατοίκησης όμως οι οικογένειες που διαμένουν σε αυτές είναι πολυμελείς. Ως προς την ηλικία κατασκευής οι πληροφορίες που παρέχονται προς ερμηνεία δείχνουν ότι στο κτιριακό απόθεμα πλεονάζουν οι κατασκευές της περιόδου 1991-2000 (0,300), ενώ τόσο οι παλιότερες κατασκευές όσο και οι νεότερες παρουσιάζουν πολύ χαμηλές φορτίσεις. Ενδιαφέρον παρουσιάζει η μέση αρνητική φόρτιση της μεταβλητής «μέση τιμή πώλησης» με -0,375, που ερμηνεύεται ότι στις περιοχές αυτές η εμπορική αξία των ακινήτων είναι σχετικά χαμηλή. Λαμβάνοντας υπόψη την κοινωνική και οικονομική κατάσταση στην Κύπρο είναι εύκολα αντιληπτό ότι η εγκατάσταση των οικογενειών αυτών έγινε κυρίως σε ιδιόκτητη οικογενειακή γη που διατέθηκε από τους γονείς στα παιδιά.

Στον Χάρτη 1(α) παρουσιάζεται θεματικός χάρτης του πρώτου παράγοντα με κατηγοριοποίηση των τιμών σε πέντε ομάδες. Εκ πρώτης όψεως υψηλότερες τιμές του παράγοντα παρατηρούνται στους Δήμους Λεμεσού, Ύψωνα και Κάτω Πολεμιδιών και στην Κοινότητα Τραχωνίου, ενώ τα χαμηλότερα στα ΤΚ των κεντρικών περιοχών του Δήμου Λεμεσού και κατά μήκος της ανατολικής παραλιακής ζώνης. Στον χάρτη 1(β) παρουσιάζονται τα κέντρα χωρικών ομάδων του πρώτου παράγοντα με βάση τον τοπικό

δείκτη Moran's I, σε επίπεδο σημαντικότητας 95%. Στον χάρτη αυτό οι χωρικές ομάδες υψηλών τιμών του πρώτου παράγοντα βρίσκονται σε ορισμένα ΤΚ του Δήμου Λεμεσού πάνω από τον αυτοκινητόδρομο, νότια του Δήμου Ύψωνα και στο Τραχώνι. Το εύρημα αυτό αναδεικνύει και τη χωροθέτηση των τυπικών οικογενειών της περιοχής μελέτης, περιφερειακά του κέντρου πόλης, σε άμεση γειτνίαση όμως με τον αυτοκινητόδρομο για εύκολη πρόσβαση στην εργασία. Επίσης οι υψηλές τιμές που παρουσιάζονται στην Κοινότητα Τραχωνίου δείχνει την διαφαινόμενη τάση της αστικής ενσωμάτωσης της Κοινότητας στον Δήμο Λεμεσού. Εστίες με χαμηλές τιμές του πρώτου παράγοντα εντοπίζονται στην παραλιακή ζώνη των Δήμων Λεμεσού, Αγίου Αθανασίου, Γερμασόγειας και στην Κοινότητα Μουταγιάκας, πιθανά λόγω των υψηλών τιμών της γης αλλά και του κτιριακού αποθέματος της περιοχής, όπου δεν εμφανίζονται μεγάλες κατοικίες. Μέσω αυτών των χωρικών διαφοροποιήσεων αναδεικνύονται και σημαντικές διαφορές στην αξία γης και στο απόθεμα κατοικιών.

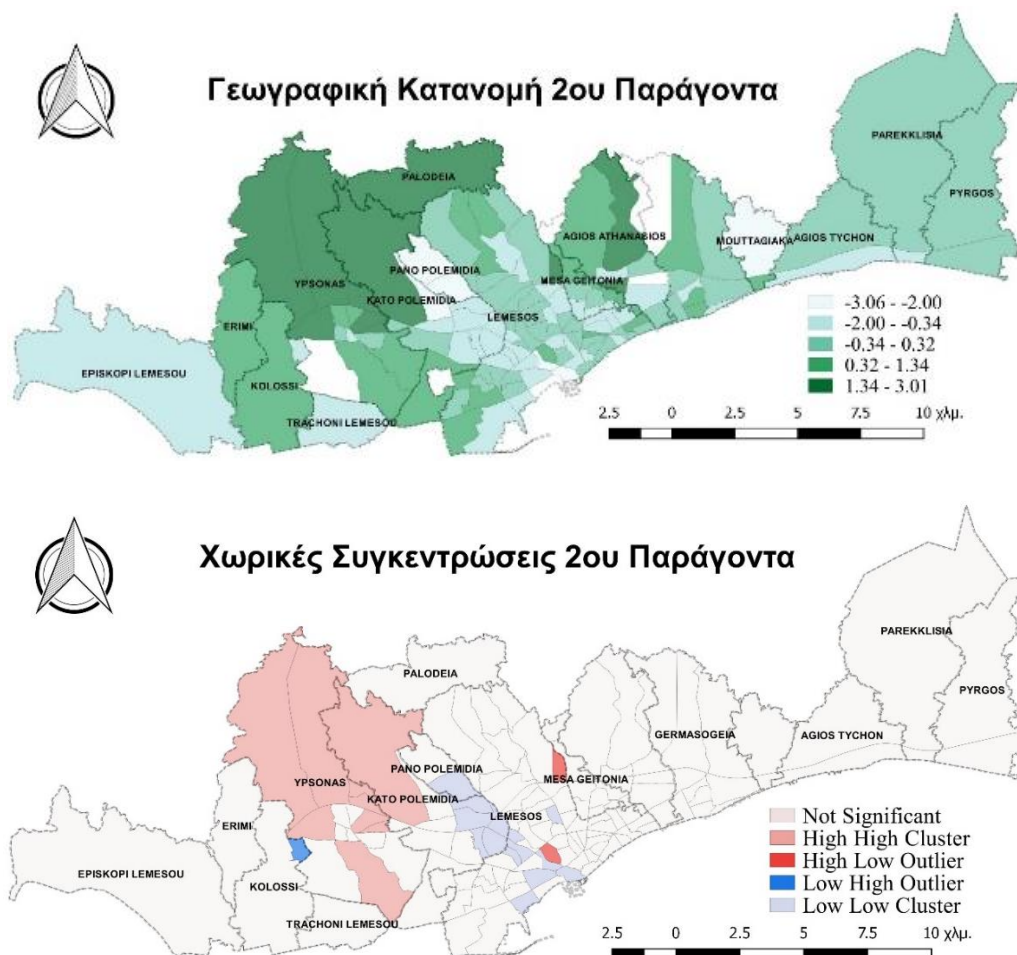


Χάρτης 7-1. Χωρική απεικόνιση 1ου παράγοντα

Ο δεύτερος παράγοντας με συνολική συμμετοχή 17,55% στο μοντέλο, παρουσιάζει μια ελαφρώς διαφοροποιημένη συμπεριφορά ως προς την οικογενειακή δομή. Το έντονα θετικό ποσοστό νεαρών ηλικιών από 0- 14 ετών (0,772) με το θετικό ποσοστό ηλικιών 25-39 (0,531) και το έντονα αρνητικό ποσοστό «ώριμων» ηλικιών (-0,831), που είναι και το υψηλότερο της συγκεκριμένης μεταβλητής, σκιαγραφεί το προφίλ νέων ζευγαριών (25-39) που είναι παντρεμένα ή ετοιμάζονται να παντρευτούν και έχουν μικρά παιδιά (0-14). Σε αυτό συνηγορεί το θετικό μέσο μέγεθος νοικοκυριών (0,427) και το θετικό ποσοστό παντρεμένων ζευγαριών (0,359). Η πληθυσμιακή πυκνότητα σε αυτόν τον παράγοντα είναι μέτρια αρνητική (-0,244), γεγονός που πιθανά δείχνει ότι ο δεύτερος παράγοντας «χωροθετείται» σε περιοχές με σχετικά χαμηλή πυκνότητα, δηλαδή σε μη κεντρικές περιοχές αλλά σε γειτνίαση με αυτές. Το προφίλ αυτών των κατοίκων διαμένει σε νέες κατοικίες που κατασκευάστηκαν την τελευταία δεκαετία (0,763) και είναι ιδιοκτήτες (0,602). Αξιοσημείωτο είναι ότι ο δείκτης ιδιοκατοίκησης σε αυτόν τον παράγοντα παρουσιάζει την υψηλότερη φόρτιση. Τα ποιοτικά χαρακτηριστικά κατοικίας σε αυτόν τον παράγοντα με το θετικό μέσο μέγεθος κατοικίας (0,500) και την μέτρια φόρτιση στην αναλογία δωματίων ανά κατοικία (0,338) θα μπορούσε να υποδηλώσει σύγχρονη αρχιτεκτονική τυπολογία κατοικίας με άνετους χώρους διήμερευσης και λίγα δωμάτια, αφού το μέγεθος νοικοκυριού δεν είναι υψηλό σε σύγκριση με τον πρώτο παράγοντα. Η ανάλυση δεν παρέχει επαρκείς πληροφορίες για τον τύπο κατοικίας αφού οι μονοκατοικίες (0,143) και τα διαμερίσματα (-0,066) έχουν σχεδόν μηδενικές φορτίσεις. Ως προς τις οικονομικές μεταβλητές ο δείκτης απασχολισιμότητας παρουσιάζει θετική φόρτιση με 0,591 που είναι και η μεγαλύτερη σε σύγκριση με όλους τους παράγοντες. Επίσης η μέτρια θετική φόρτιση της μεταβλητής «μέσο μηνιαίο ενοίκιο» με 0,386 καθώς και η σχεδόν μηδενική φόρτιση στην «τιμή πώλησης κατοικίας» σκιαγραφούν, παρόμοιες με τον πρώτο παράγοντα, συνθήκες απόκτησης γης με ελαφρά αυξημένη αυτή την φορά την αξία γης.

Στον Χάρτη 2 παρουσιάζεται θεματικός χάρτης (α) με κατηγοριοποίηση των τιμών σε πέντε ομάδες και κέντρα χωρικών ομάδων υψηλών και χαμηλών τιμών με βάση τον τοπικό δείκτη Moran's I (β) για τον δεύτερο παράγοντα, σε επίπεδο σημαντικότητας 95%. Ομάδες με υψηλές τιμές του παράγοντα βρίσκονται στο μεγαλύτερο μέρος του

Ύψωνα και βόρεια των Κάτω Πολεμιδιών. Συγκρίνοντας την ομάδα αυτή με την αντίστοιχη του πρώτου παράγοντα διαπιστώνεται ότι υπάρχει άμεση γειτνίαση αλλά η υψηλή ομάδα του δεύτερου παράγοντα εμφανίζεται περιφερειακά της πρώτης. Το εύρημα αυτό αναδεικνύει και την τάση των νέων οικογενειών να κατοικούν σε μεγαλύτερη απόσταση από το κέντρο σε σχέση με τις παραδοσιακές, όπου υψηλή ποιότητα αστικού χώρου – αραιή δόμηση. Εστίες με χαμηλές τιμές του δεύτερου παράγοντα εντοπίζονται στα νότια των Πολεμιδιών σε άμεση γειτνίαση με τον Δήμο Λεμεσού, καθώς και ορισμένους ΤΚ του κέντρου της πόλης κοντά στην Μαρίνα (Φραγκλίνου Ρούσβελτ και Μισιαούλη).



**Χάρτης 7-2.** Χωρική απεικόνιση 2ου παράγοντα

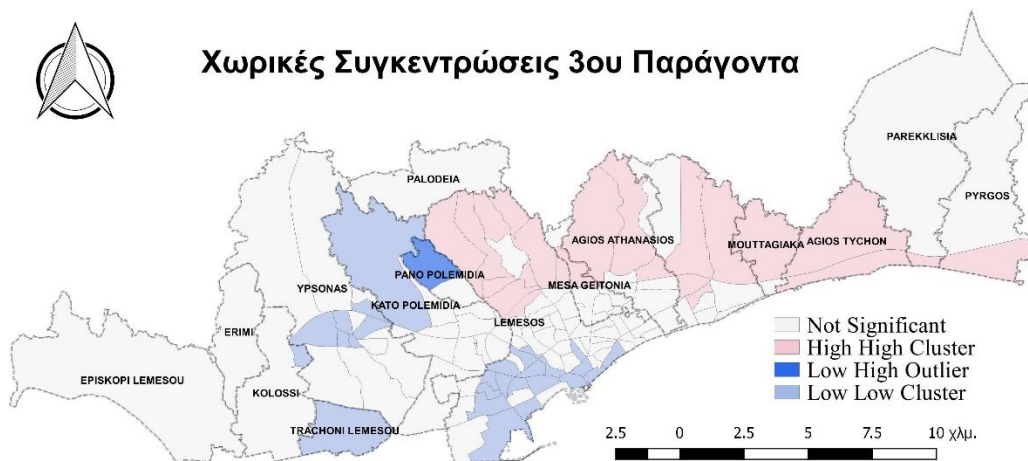
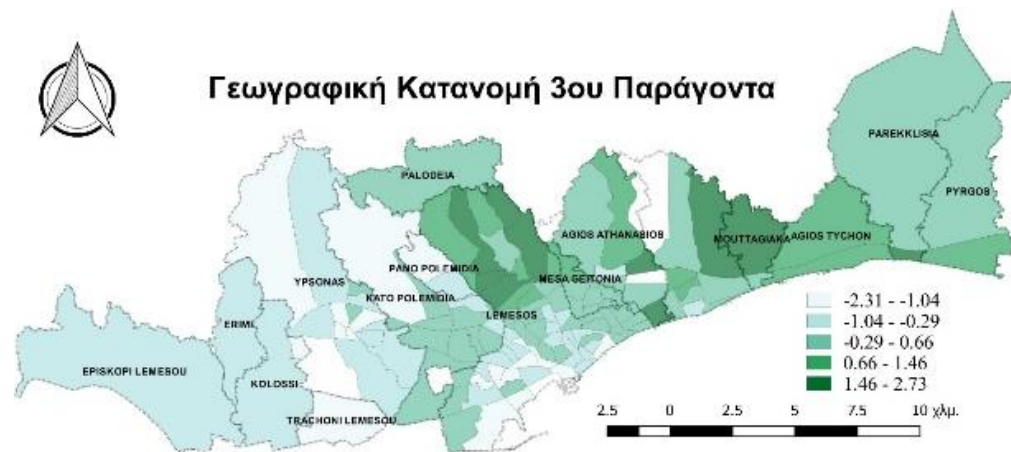
Αν και ο τρίτος παράγοντας συμμετέχει λιγότερο (9,031%) από τους δύο πρώτους, στη συνολική συμπεριφορά του μοντέλου, περιέχει τέσσερεις μεταβλητές που παρουσιάζουν τις υψηλότερες φορτίσεις τους σε αυτόν τον παράγοντα. Συγκεκριμένα ως προς τα δημογραφικά χαρακτηριστικά, το ποσοστό των ηλικιακών ομάδων 40-54

συμμετέχει με έντονα υψηλή φόρτιση (0,817), ενώ οι υπόλοιπες, με εξαίρεση την ομάδα 15-24 (0,280), παρουσιάζουν σχεδόν μηδενικές φορτίσεις. Σχεδόν μηδενική φόρτιση παρουσιάζει επίσης και το ποσοστό των παντρεμένων ζευγαριών, ενώ το μέσο μέγεθος νοικοκυριού είναι μέτρια θετικό (0,220). Η πληθυσμιακή πυκνότητα, όπως και στο δεύτερο παράγοντα, είναι μέτρια αρνητική (-0,228), άρα και σε αυτήν την περίπτωση πιθανά οι περιοχές είναι εκτός κέντρου πόλης αλλά στην άμεση περίμετρο της. Από τα ποιοτικά χαρακτηριστικά κατοικίας η μεταβλητή «μέσο μέγεθος κατοικίας» παρουσιάζει την υψηλότερη θετική φόρτιση στο μοντέλο με 0,525, ενώ η αναλογία δωματίων ανά κατοικία είναι επίσης θετική με 0,467. Ως προς την ηλικία κατασκευής, οι κατοικίες της τελευταίας εικοσαετίας παρουσιάζουν την υψηλότερη θετική φόρτιση (0,732) και οι κατοικίες με παλαιότητα μεγαλύτερη των 30 ετών (-0,609) την υψηλότερη αρνητική φόρτιση σε όλο το μοντέλο. Το γεγονός αυτό καταδεικνύει ότι οι κατοικίες που ερμηνεύουν αυτόν τον παράγοντα έχουν κατασκευαστεί την περίοδο της έντονης ανοικοδόμησης. Στοιχεία που δείχνουν το καθεστώς και τον τύπο κατοίκησης παρουσιάζουν σχεδόν μηδενικές φορτίσεις και δεν προσδίδουν κάποια ερμηνεία στο μοντέλο. Αξιόλογες είναι οι παρατηρήσεις που αφορούν τα οικονομικά χαρακτηριστικά. Οι μεταβλητές «μέσο μηνιαίο ενοίκιο» (0,750) και «μέση τιμή πώλησης» (0,551) παρουσιάζουν κι αυτές τις υψηλότερες φορτίσεις στο μοντέλο. Επίσης η απασχολισμότητα (0,477) παρουσιάζεται ικανοποιητικά θετική, γεγονός που συμβαδίζει με την υψηλή τιμή στις παραγωγικές ηλικιακές ομάδες των 40-54 ετών. Συμπερασματικά ο τρίτος παράγοντας αφορά πληθυσμό που βρίσκεται στις παραγωγικές ηλικίες με υψηλή απασχολισμότητα, μικρό μέγεθος νοικοκυριών, που διαμένουν σε κατοικίες υψηλών ποιοτικών προδιαγραφών, με υψηλή εμπορική αξία. Επομένως, θα μπορούσε κανείς να υποθέσει, ότι σκιαγραφείται το προφίλ μη γηγενών κατοίκων, με υψηλή εξειδίκευση, που έχουν εγκατασταθεί στην περιοχή μελέτης με σκοπό την εργασία και οι οποίοι αμείβονται ικανοποιητικά ώστε να ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις του τρόπου διαβίωσης τους.

Στον Χάρτη 3 παρουσιάζεται θεματικός χάρτης (α) με κατηγοριοποίηση των τιμών σε πέντε ομάδες και κέντρα χωρικών ομάδων υψηλών και χαμηλών τιμών με βάση τον τοπικό δείκτη Moran's I (β) για τον τρίτο παράγοντα, σε επίπεδο σημαντικότητας 95%. Ομάδες με υψηλές τιμές του παράγοντα βρίσκονται στο βόρειο κομμάτι του Δήμου Λεμεσού, στην Ενορία της Αγίας Φύλαξης, βόρειο κομμάτι του Αγίου Αθανασίου,



πάνω από τον αυτοκινητόδρομο, βόρειο κομμάτι της Γερμασόγειας (ενορία Αγίας Παρασκευής), στην Μουταγιάκα, Άγιο Τύχωνα και το παραλιακό μέτωπο της Παρεκκλησιάς και του Πύργου, κάτω από τον αυτοκινητόδρομο. Οι ανατολικότερες αυτές περιοχές κατοικούν κυρίως μη γηγενής πληθυσμός. Εστίες με χαμηλές τιμές εντοπίζονται σε ορισμένα ΤΚ του Ύψωνα, γύρω από τον αυτοκινητόδρομο και στις δυτικές περιοχές του Δήμου Λεμεσού (Ζακάκι, Άγιος Βαρνάβας και Άγιος Ιωάννης).

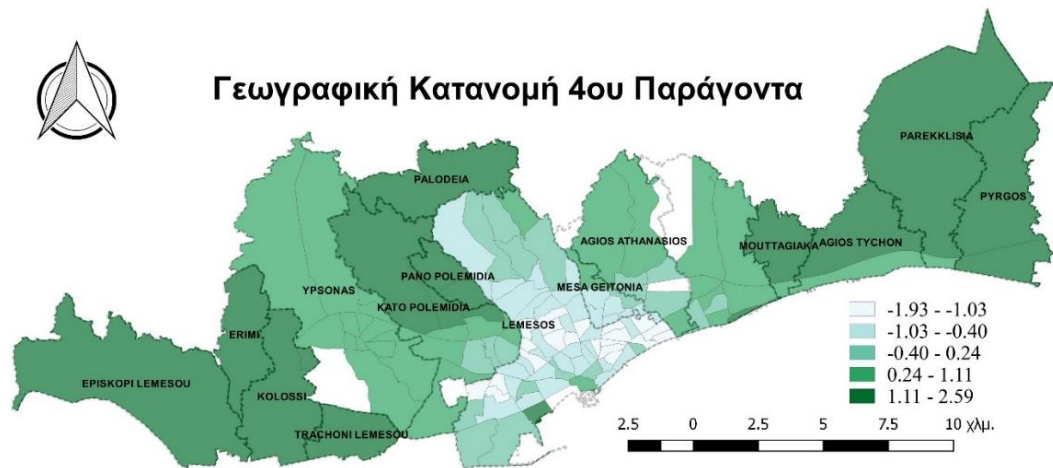


**Χάρτης 7-3.** Χωρική απεικόνιση 3ου παράγοντα

Ο τέταρτος παράγοντας έχει την μικρότερη συμμετοχή στο μοντέλο (6,45%) και παρουσιάζει χαμηλές φορτίσεις στις περισσότερες μεταβλητές, αλλά και τρεις μεταβλητές που παρουσιάζουν τις υψηλότερες φορτίσεις τους στο μοντέλο. Από τις μεταβλητές των ηλικιακών ομάδων η μεταβλητή «ηλικίες 0 – 14» μόνο παρουσιάζει μέτρια θετική φόρτιση (0,423), ενώ οι υπόλοιπες έχουν σχεδόν μηδενικές φορτίσεις. Οι μεταβλητές «μέσο μέγεθος νοικοκυριού» και το «ποσοστό παντρεμένων ζευγαριών» έχουν χαμηλά θετικές φορτίσεις (0,380 και 0,359 αντίστοιχα) καταδεικνύοντας πιθανά

χαμηλά σχέση με την παραδοσιακή οικογενειακή δομή. Η πληθυσμιακή πυκνότητα με  $-0,777$  παρουσιάζει, σε αυτόν τον παράγοντα, την μέγιστη φόρτιση σε σύγκριση με τους υπόλοιπους. Διαφαίνεται ότι ο τελευταίος παράγοντας αντιστοιχεί σε περιοχές περιφερειακές, εκτός κέντρου πόλης, όπου η πληθυσμιακή πυκνότητα είναι χαμηλή. Επίσης και το ποσοστό μονοκατοικιών με  $0,717$  παρουσιάζει την μέγιστη φόρτιση του μοντέλου, σε αυτόν τον παράγοντα. Από τις μεταβλητές που αποτυπώνουν τα ποιοτικά χαρακτηριστικά της κατοικίας και από τον δείκτη ιδιοκατοίκησης και από τις κατοικίες μόνιμης διαμονής δεν μπορούν να εξαχθούν συμπεράσματα, αφού οι μεταβλητές αυτές παρουσιάζουν σχεδόν μηδενικές φορτίσεις. Ως προς το έτος κατασκευής του κτιριακού αποθέματος μόνο η μεταβλητή με παλαιότητα της τελευταίας δεκαετίας παρουσιάζει χαμηλή θετική φόρτιση με  $0,437$ , χωρίς όμως να μπορούμε να αξιολογήσουμε κάτι. Στα οικονομικά χαρακτηριστικά ενδιαφέρον παρουσιάζει η μεταβλητή «απασχολούμενοι στον ίδιο Δήμο» που παρουσιάζει κι αυτή την υψηλότερη φόρτιση ( $-0,738$ ) στο μοντέλο, ενώ η μέση τιμή πώλησης με  $0,415$  παρουσιάζει την δεύτερη μεγαλύτερη, χωρίς όμως πάλι να μπορούμε να εξάγουμε ασφαλή συμπεράσματα. Συμπερασματικά, ο τέταρτος παράγοντας που συνεισφέρει και το μικρότερο ποσοστό στο μοντέλο χαρακτηρίζεται από μη επαρκή αιτιολόγηση ως προς τις ηλικιακές ομάδες και την οικογενειακή κατάσταση, αλλά η υψηλά αρνητική φόρτιση στην πληθυσμιακή πυκνότητα μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι οι «χωροθετείται» σε περιφερειακές περιοχές εκτός κέντρου πόλης. Επίσης η υψηλή φόρτιση της μονοκατοικίας καθώς και η υψηλά αρνητική φόρτιση στους εργαζόμενους στον ίδιο Δήμο, συνηγορεί σε αυτό το συμπέρασμα.

Στον Χάρτη 4 απεικονίζεται μόνο θεματικός χάρτης με κατηγοριοποίηση των τιμών του παράγοντα σε πέντε ομάδες. Υψηλές τιμές του παράγοντα παρουσιάζονται στην ανατολική περιοχή (Μουταγιάκα, Άγιος Τύχωνας, Παρεκκλησιά, Πύργος) στη δυτική περιοχή (Κολόσσι, Επισκοπή, Τραχώνι, Ερήμη) και στη βόρεια περιοχή (Παλόδεια, Πάνω Πολεμίδα, βόρειο κομμάτι Κάτω Πολεμιδιών). Οι χαμηλότερες τιμές χωροθετούνται σε ολόκληρο τον Δήμο Λεμεσού και στη Μέσα Γειτονιά. Αναμενόμενα αποτελέσματα αφού στις παραπάνω περιοχές η πληθυσμιακή πυκνότητα είναι πολύ χαμηλή με νεόδμητες κατοικίες.



**Χάρτης 7-4.** Χωρική απεικόνιση 4ου παράγοντα

Εκτός των φορτίσεων που λαμβάνει κάθε παράγοντας από τις μεταβλητές που συμμετέχουν στο μοντέλο, οι οποίες βοηθούν στην ερμηνεία του κάθε παράγοντα, το στατιστικό πρόγραμμα εξάγει και την επίδοση (score) κάθε μεταβλητής στους παραχθέντες παράγοντες. Οι επιδόσεις αυτές αποτελούν γραμμική συνάρτηση παλινδρόμησης, διαμορφώνονται οι εξισώσεις για τον κάθε παράγοντα αλλά και δημιουργούνται τέσσερις νέες μεταβλητές, μία για κάθε παράγοντα, που συμμετέχουν στο επόμενο στάδιο της έρευνας για τον προσδιορισμό χωρικών συσχετίσεων με τα ΕΑΧ. Οι επιδόσεις των μεταβλητών σε κάθε παράγοντα παρουσιάζονται στον πίνακα 11.

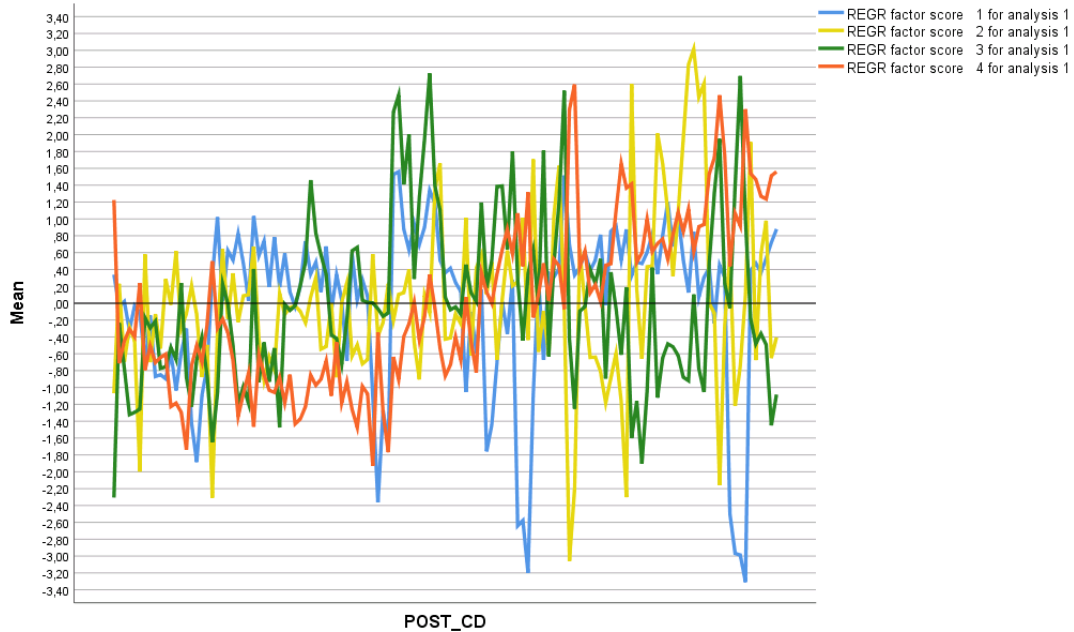
**Πίνακας 7-11.** Συντελεστές παλινδρόμησης παραγόντων

	Component			
	1	2	3	4
RoomDens	,120	,011	,115	-,064
AvSale_100	-,136	-,207	,224	,237
PCLiving	,217	,046	-,086	-,123
AvDwgSize	,070	,054	,105	-,028
PCOwned	,114	,224	-,012	-,217
AvRent	-,048	-,018	,229	,021
PCbe1980	,037	-,059	-,137	-,027
PC91_2000	,037	-,061	,249	-,040
PC01_2011	-,031	,203	-,052	,034
PC_SH	,052	-,103	-,082	,297
PC_AB_PRB	-,134	,097	,086	-,197
HH_SIZE	,123	,052	-,017	,023
PCEmpl	-,038	,129	,079	-,025
PCEmplSM	,085	,085	,052	-,350
YT0_14	,013	,237	-,130	,019
YT_40_54	,003	-,107	,359	-,156
YT_55_64	,085	-,337	,102	,099
YT_25_39	-,201	,243	-,092	,015
PopDens_100	,072	,099	-,005	-,338
YT15_24	,146	-,116	,106	-,004
PCMrCouple	,122	,045	-,046	,035

Ο παραπάνω πίνακας δεν παρουσιάζει διαφορές σε σύγκριση με τον πίνακα φορτίσεων, στην περίπτωση αυτή. Ο συντελεστής της κάθε μεταβλητής υπολογίζεται πολλαπλασιάζοντας τις τυποποιημένες (standardized) τιμές της κάθε μεταβλητής με τις φορτίσεις που παρέχουν σε κάθε παράγοντα, σε επίπεδο αξιοπιστίας 95%.

Ο πρώτος παράγοντας παρουσιάζει έντονα αρνητικές τιμές, δηλαδή μικρότερες -2,60, σε πέντε παρατηρήσεις, ενώ οι θετικοί του συντελεστές δεν ξεπερνούν το 1,60 σε δύο παρατηρήσεις. Δηλαδή ο πρώτος παράγοντας παρουσιάζει μεγαλύτερο αρνητικό εύρος τιμών παρά θετικών. Σε αντίθεση με τον πρώτο, ο δεύτερος παράγοντας παρουσιάζει το μεγαλύτερο εύρος και σε θετικές και σε αρνητικές τιμές, ενώ ο τρίτος παράγοντας σε

μικρότερο εύρος. Οι διακυμάνσεις των τιμών του τέταρτου παράγοντα είναι ακόμη μικρότερες των προηγούμενων (Διάγραμμα 7).



Διάγραμμα 7-2. Συντελεστές παραγόντων

## 7.2 Εφαρμογή πολλαπλής παλινδρόμησης – γενικά και τοπικά μοντέλα

Στις προηγούμενες παραγράφους προσδιορίστηκαν οι τέσσερις (4) συνιστώσες – παράγοντες του αστικού κτισμένου χώρου για την περιοχή μελέτης. Αυτοί οι παράγοντες αποτελούν τις εξαρτημένες μεταβλητές στα μοντέλα της πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης (γενικά και τοπικά) που θα παρουσιαστούν παρακάτω. Οι ανεξάρτητες μεταβλητές της παλινδρόμησης είναι τα επτά (7) έξυπνα ανθρωκεντρικά χαρακτηριστικά (EAX) όπως έχουν επιλεγθεί από το προηγούμενο κεφάλαιο της έρευνας και είναι : πληθυσμός με πανεπιστημιακή εκπαίδευση, εργαζόμενοι σε υπηρεσίες έντασης γνώσης (KIS), οικιακή ανακύκλωση, οικιακή χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, χρήση διαδικτύου από τα νοικοκυριά, μη γηγενής πληθυσμός και συμμετοχή στις δημοτικές/κοινοτικές εκλογές.

Για κάθε ένα EAX θα δημιουργηθούν δύο μοντέλα παλινδρόμησης, γενικό (global model) και τοπικό (local model). Το γενικό μοντέλο δημιουργείται με την χρήση της πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης με το μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων (OLS)

και το τοπικό με την εφαρμογή της γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης (GWR). Και στις δύο περιπτώσεις έχει χρησιμοποιηθεί το λογισμικό ArcGIS. Τα δύο αυτά μοντέλα συγκρινόμενα μεταξύ τους θα αναδείξουν την υπεροχή του τοπικού έναντι του γενικού στο σύνολο των περιπτώσεων, αφού τα τοπικά μοντέλα παρέχουν καλύτερες δυνατότητες πρόβλεψης.

Τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία του τοπικού μοντέλου στην ουσία αναφέρονται και αναπαριστούν συγκεκριμένα πολύγωνα στο χώρο, τους ταχυδρομικούς κωδικούς και επιλέγεται η χρήση κάποιου αντιπροσωπευτικού χαρακτηριστικού σημείου του πολυγώνου για την αναπαράσταση της γεωγραφικής τους θέσης. Στην περίπτωση πολυγώνων αυτό είναι το κεντροειδές τους. Αυτές οι παρατηρήσεις αποτελούν τα σημεία παλινδρόμησης στη γεωγραφικά σταθμισμένη παλινδρόμηση. Στόχος της είναι ο προσδιορισμός εκτιμήσεων τοπικής κλίμακας των παραμέτρων για όλα τα σημεία παλινδρόμησης. Αντίθετα το γενικό μοντέλο δεν παρέχει τοπική εικόνα του φαινομένου αλλά γενική. Αυτή η διαφοροποίηση δίνει μεγαλύτερη αξιοπιστία στα αποτελέσματα του τοπικού μοντέλου, αφού τα φαινόμενα του αστικού χώρου δεν είναι σταθερά.

## **7.2.1 EAX. 1 – Χρήση διαδικτύου από τα νοικοκυριά**

### **7.2.1.1 Χωρικές ανισότητες του δείκτη**

Η μεταβλητή «ποσοστό χρήσης διαδικτύου από νοικοκυριά» αφορά στο ποσοστό των νοικοκυριών που διαθέτουν και χρησιμοποιούν διαδίκτυο, όπου η χρήση πραγματοποιείται τουλάχιστον από ένα άτομο μέλος του νοικοκυριού, σύμφωνα με την απογραφή πληθυσμού του 2011. Σημειώνεται ότι σύμφωνα με πρόσφατη έρευνα της ΥΣΤΑΤ σε επίπεδο Κύπρου, το ποσοστό χρήσης διαδικτύου στα νοικοκυριά αυξάνεται συνεχώς και από 57,4% το 2011 αυξήθηκε στο 89,6% το 2019.

Τα περιγραφικά στατιστικά της μεταβλητής, απεικονίζονται στον πίνακα 12. Η μέση τιμή του δείκτη, για την περιοχή μελέτης σε επίπεδο ΤΚ είναι 89,03%, το εύρος τιμών είναι αρκετά μικρό (24,26%), με ελάχιστο το 75,74% (TK 4532 που ανήκει στην Κοινότητα του Αγ. Τύχωνα) και μέγιστο το 100 % (TK 3036 στην Ενορία Αγία Νάπα του Δ. Λεμεσού, 4008 στην Ενορία Πάνθεα της Μέσα Γειτονιάς, 4049 στην Ενορία Αγ. Παρασκευής του Δ. Γερμασόγειας και 4108 στην ομώνυμη Ενορία του Δ. Αγ. Αθανασίου). Η μικρή διακύμανση του δείκτη αποτελεί ισχυρή ένδειξη ότι δεν υπάρχουν

μεγάλες χωρικές ανισότητες του δείκτη και θα δούμε παρακάτω πως το γεγονός αυτό επηρεάζει τα αποτελέσματα της χωρικής παλινδρόμησης.

**Πίνακας 7-12.** Περιγραφικά στατιστικά χρήσης διαδικτύου στα νοικοκυριά

Στατιστικό Μέτρο	Τιμή
Αριθμός παρατηρήσεων	136
Μέσος	89,03
Τυπικό σφάλμα	0,47
Διάμεσος	89,68
Επικρατούσα τιμή	100,00
Τυπική απόκλιση	5,43
Διακύμανση	29,45
Ασυμμετρία	-0,33
Κύρτωση	-0,09
Εύρος	24,26
Ελάχιστο	75,74
Μέγιστο	100,00
Πλήθος	12108,15

Σε επίπεδο διοικητικής διαίρεσης (Δήμος / Κοινότητα) τα υψηλότερα ποσοστά χρήσης διαδικτύου (πίνακας 13) παρατηρούνται σε περιοχές με χαμηλό δείκτη εξάρτησης (δηλαδή νεότερες ηλικίες) και χαμηλό μέσο μέγεθος νοικοκυριού, όπως ο Άγιος Αθανάσιος (94,51%), Γερμασόγεια (92,05%), Μουταγιάκα (91,39%) και Παρεκκλησιά (91,38%), με εξαίρεση την Παλόδεια όπου παρά το γεγονός ότι εμφανίζει τον δεύτερο υψηλότερο ποσοστό (94,20%) παρουσιάζει τους υψηλότερους δείκτες εξάρτησης και μέσου μεγέθους νοικοκυριού. Στον αντίποδα τα χαμηλότερα ποσοστά χρήσης διαδικτύου παρατηρούνται στις περιοχές Τραχώνι (83,40%) και Άγιος Τύχωνας (85,65%).

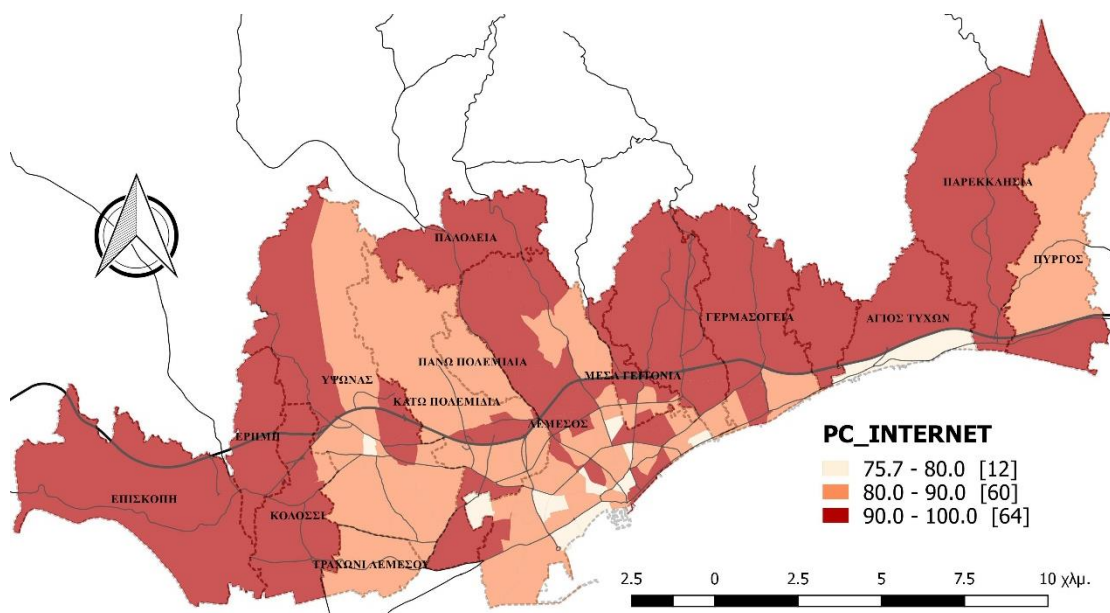
**Πίνακας 7-13.** Χρήση διαδικτύου και υπολογιστή στα νοικοκυριά

σύνολο ΤΚ	Δήμοι / Κοινότητες	Πληθυσμός στα νοικοκυριά	Αριθμός νοικοκυριών	μέσο μέγεθος νοικοκυριού	% νοικοκυριά με χρήση Η/Υ	% νοικοκυριά με πρόσβαση στο διαδίκτυο	δείκτης εξάρτησης
9	Άγιος Αθανάσιος	14301	4792	3,09	<b>84,24</b>	<b>94,51</b>	39,07
2	Άγιος Τύχωνας	3455	1472	2,53	76,82	85,65	31,32
10	Γερμασόγεια	12559	4814	2,55	72,32	92,05	34,13
1	Επισκοπή	3662	1233	2,97	59,38	91,79	43,79
1	Ερήμη	2432	803	3,03	74,47	90,64	51,34
11	Κάτω Πολεμίδα	22238	7355	3,02	64,93	87,84	38,56
2	Κολότσι	5613	1774	3,06	59,00	88,57	46,02
66	Λεμεσός	100279	37928	2,58	60,25	87,75	42,66
9	Μέσα Γειτονιά	14627	5388	2,69	65,59	90,13	38,10
2	Μουταγιάκα	3816	1301	2,87	77,35	91,39	28,64
1	Παλόδεια	1526	450	<b>3,39</b>	80,62	94,20	<b>54,88</b>
2	Πάνω Πολεμίδα	3427	1224	2,80	44,80	86,10	48,95



2	Παρεκκλησιά	2738	989	2,41	73,61	91,38	34,37
2	Πύργος	2361	845	2,55	78,31	89,87	36,37
1	Τραχώνι	3924	1263	3,11	61,09	83,40	37,46
15	Ύψωνας	11095	3416	3,38	76,24	89,74	42,66
<b>136</b>	<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>208053</b>	<b>75047</b>	<b>2,78</b>	<b>66,00</b>	<b>89,68</b>	<b>39,76</b>

Στον Χάρτη 5 παρουσιάζεται θεματικός χάρτης του ποσοστού χρήσης διαδικτύου στα νοικοκυριά με κατηγοριοποίηση των τιμών σε τρεις ομάδες, καθώς η διακύμανση του δείκτη είναι μικρή (για τις 124 παρατηρήσεις το ποσοστό χρήσης κυμαίνεται από 80% έως 100%). Εκ πρώτης όψεως τα μεγαλύτερα ποσοστά χρήσης διαδικτύου παρατηρούνται κυρίως στις βόρειες περιοχές με μεγαλύτερη ένταση στο ανατολικό και δυτικό τμήμα. Τα χαμηλότερα ποσοστά παρατηρούνται στην κεντρική περιοχή γύρω από το εμπορικό κέντρο της πόλης, γεγονός αναμενόμενο αφού στο κέντρο της πόλης υπάρχει συγκέντρωση μεγάλων ηλικιών, όπου η χρήση ΤΠΕ είναι περιορισμένη.



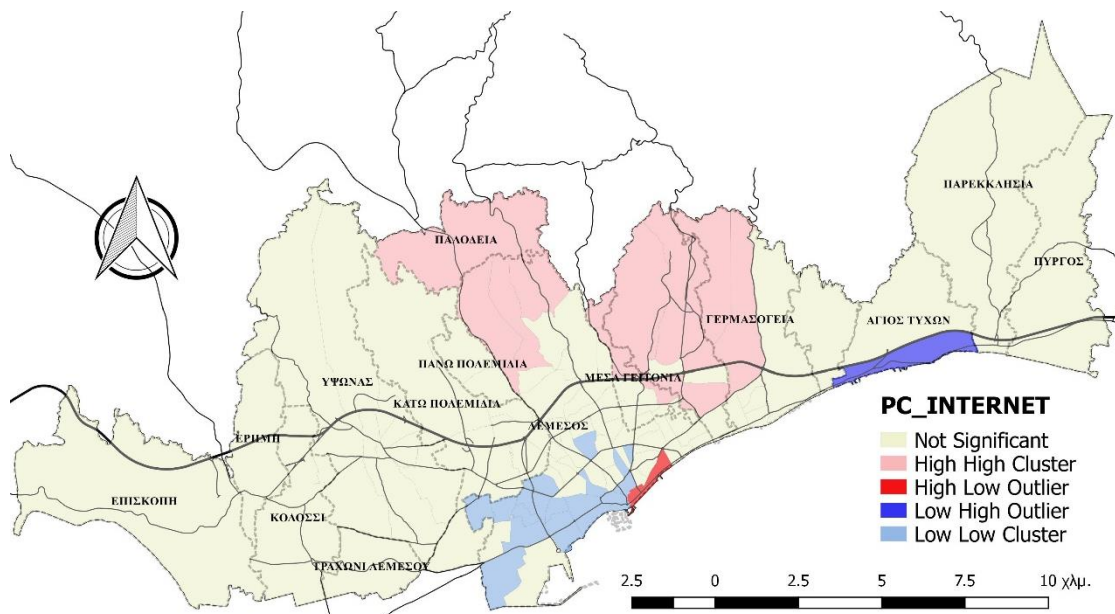
**Χάρτης 7-5.** Θεματικός χάρτης δείκτη χρήσης διαδικτύου στα νοικοκυριά

Ο στατιστικός έλεγχος του δείκτη Moran's I, μέσω του ArcMap, βοηθά στον υπολογισμό κατά πόσο το προβαλλόμενο μοτίβο του δείκτη είναι διάσπαρτο, ομαδοποιημένο ή τυχαίο, άρα και στην χωρική αυτοσυσχέτιση του φαινομένου. Στην συγκεκριμένη περίπτωση ο δείκτης Moran's I = 0,184 (z-score = 11,633, p-value = 0,00) με ομαδοποιημένο χωρικό μοτίβο και δηλώνει ότι υπάρχει πιθανότητα μικρότερη από 1% ότι το χωρικό μοτίβο είναι αποτέλεσμα τυχαίας πιθανότητας. Άρα, πράγματι ο



δείκτης παρουσιάζει χωρικές ανισότητες και ως εκ τούτου είναι κατάλληλος για χωρική παλινδρόμηση.

Στον Χάρτη 6 παρουσιάζεται χάρτης των κέντρων εστιών / χωρικών ομάδων του δείκτη με βάση τον τοπικό δείκτη Moran's I. Επιβεβαιώνεται το συμπέρασμα της προηγούμενης παρατήρησης ως προς την χωροθέτηση ομάδας υψηλών συγκεντρώσεων του δείκτη στην βόρεια πλευρά της περιοχής μελέτης (Παλόδεια, Άγιο Αθανάσιο, Γερμασόγεια), καθώς και ομάδας χαμηλών συγκεντρώσεων του δείκτη στην κεντρική περιοχή πάνω από το παλιό λιμάνι. Ενδιαφέρον παρουσιάζουν τα ΤΚ με υψηλές τιμές του δείκτη που γειτνιάζουν με ΤΚ χαμηλότερων τιμών (με έντονο κόκκινο χρώμα) που βρίσκονται στην κεντρική περιοχή αλλά στην παραλιακή ζώνη. Αντίθετα η παραλιακή ζώνη του Άγιου Τύχωνα που παρουσιάζει χαμηλή τιμή του δείκτη γειτνιάζει με περιοχές υψηλότερων τιμών.



**Χάρτης 7-6.** Χωρικές ομάδες δείκτη χρήσης διαδικτύου στα νοικοκυριά, Moran's I

### **7.2.1.2 Παράγοντες που επηρεάζουν τον δείκτη**

Ολικά χωρικό μοντέλο (OLS):

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω σκοπός της ανάλυσης είναι η εξέταση του βαθμού και του είδους επηρεασμού του κάθε ΕΑΧ ως προς τους τέσσερεις ερμηνευτικούς Παράγοντες του ανθρωποκεντρικού αστικού χώρου και από τα αποτελέσματα να

επιβεβαιωθεί ή απορριφθεί αυτή η υπόθεση. Παράλληλα εξετάζεται αν αυτή η σχέση είναι χωρικά στατική ή μεταβαλλόμενη.

Για την διερεύνηση της παραπάνω υπόθεσης χρησιμοποιήθηκε η στατιστική μέθοδος της χωρικής γραμμικής παλινδρόμησης, με τη χρήση του πακέτου ArcMap και την εξαγωγή δύο χωρικών μοντέλων, του ολικά χωρικού (OLS), με την εφαρμογή της μεθόδου των ελαχίστων τετραγώνων και του τοπικά χωρικού (GWR), με την εφαρμογή της μεθόδου της γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης.

Στο ολικά χωρικό μοντέλο (OLS) ο συντελεστής προσδιορισμού ( $R^2$ ) είναι 0,296 που κρίνεται καθόλου ικανοποιητικός, καθώς το ποσοστό της διακύμανσης της εξαρτημένης μεταβλητής που ερμηνεύουν οι ανεξάρτητες μεταβλητές ανάγεται μόλις στο ποσοστό 29,6% (Πίνακας 14). Δηλαδή το ποσοστό διακύμανσης της εξαρτημένης μεταβλητής «ποσοστό χρήσης διαδικτύου στα νοικοκυριά» που ερμηνεύουν οι τέσσερις προσδιοριστικοί Παράγοντες του αστικού χώρου ανάγεται σε ποσοστό 29,6% για το χωρικά ολικό μοντέλο (OLS). Το ίδιο συμβαίνει και με τον συντελεστή πρόβλεψης (adjusted  $R^2$ ) που είναι 0,274. Πιθανά μέρος της διακύμανσης που δεν ερμηνεύεται από το χωρικό μοντέλο (OLS) να είναι αποτέλεσμα της αρχικής θεώρησης ότι οι σχέσεις των Παραγόντων και του εξεταζόμενου δείκτη του μοντέλου είναι σταθερές στο χώρο, γεγονός που δεν ισχύει. Η διαπίστωση αυτή επιβεβαιώνεται και από τον αντίστοιχο στατιστικό έλεγχο, με τον δείκτη χωρικής αυτοσυσχέτισης Moran's I για τα τυποποιημένα κατάλοιπα του ολικού μοντέλου που παρουσιάζεται παρακάτω.

Από τον έλεγχο στατιστικής σημαντικότητας των συντελεστών παλινδρόμησης του ολικού μοντέλου προκύπτει ότι ο 2ος και 3ος Παράγοντας είναι στατιστικά σημαντικοί με επίπεδο σημαντικότητας  $p < 0,001$ , ενώ ο 1ος και ο 4ος εμφανίζουν επίπεδο σημαντικότητας  $p > 0,05$  που σημαίνει ότι δεν προσδίδουν ερμηνευτική ικανότητα, άρα δεν είναι σημαντικοί στο συγκεκριμένο μοντέλο. Άξιο λόγου για να αναφερθεί είναι ότι οι συντελεστές και των τεσσάρων Παραγόντων εμφανίζουν θετικές τιμές, άρα συμβάλουν θετικά στο μοντέλο.

Οι τιμές των συντελεστών παλινδρόμησης αποτελούν έκφραση της σχέσης των ανεξάρτητων μεταβλητών με την εξαρτημένη. Εάν η τιμή είναι θετική τότε και η σχέση εξαρτημένης και ανεξάρτητης μεταβλητής είναι θετική. Εάν είναι αρνητική τότε και η σχέση μεταξύ των μεταβλητών είναι αρνητική. Επιπλέον οι συντελεστές

παλινδρόμησης καθορίζουν το βαθμό που κάθε μεταβλητή επηρεάζει το τελικό αποτέλεσμα με την προϋπόθεση ότι οι υπόλοιπες μεταβλητές διατηρούνται σταθερές.

Σε ότι αφορά τις τιμές του t-stat, που αποτελούν τρόπο εκτίμησης κατά πόσο η κάθε μεταβλητή (Παράγοντας) συμβάλει σημαντικά στο μοντέλο, ο 2ος και 3ος Παράγοντας παρουσιάζουν τη μεγαλύτερη επίδραση με  $t = 1,554$  και  $t = 5,944$  αντίστοιχα. Οι υπόλοιποι δύο Παράγοντες επιδρούν αρνητικά στο μοντέλο. Ο 1ος και 4ος Παράγοντας με  $t = 1,554$  και  $t = 1,262$  αντίστοιχα εμφανίζουν την μικρότερη επίδραση.

Από τους συντελεστές παλινδρόμησης του ολικού μοντέλου (OLS) που παρουσιάζονται στον Πίνακα 14, παρατηρείται ότι αύξηση στην τιμή του 1ου Παράγοντα που αφορά σε μεγάλες συγκεντρώσεις μεγάλων νοικοκυριών που διαμένουν σε ιδιόκτητες κατοικίες και αποτελεί τον παραδοσιακό πυρήνα οικογενειακής ζωής στην Κύπρο, επιδρά θετικά στον δείκτη χρήση διαδικτύου στα νοικοκυριά. Αυτό σημαίνει ότι όσο μεγαλύτερη συγκέντρωση του 1ου Παράγοντα παρατηρείται τόσο μεγαλύτερο το ποσοστό χρήσης διαδικτύου στα νοικοκυριά. Άρα ο 1ος Παράγοντας επιδρά θετικά στο ποσοστό χρήσης διαδικτύου και μάλιστα ποσοστιαία αύξηση του 1ου Παράγοντα κατά 1% προκαλεί αύξηση του δείκτη κατά 0,63%. Ο 2ος Παράγοντας, που αφορά σε νέες οικογένειες με μικρά παιδιά που διαμένουν σε κατοικίες που κτίστηκαν πρόσφατα, παρουσιάζει τη δεύτερη μεγαλύτερη επίδραση στην εξαρτημένη μεταβλητή (δείκτης χρήσης διαδικτύου στα νοικοκυριά) και αύξηση κατά 1% του Παράγοντα αυτού προκαλεί αύξηση του δείκτη 1,61%. Ο 3ος Παράγοντας που αφορά σε πληθυσμό βρίσκεται σε παραγωγικές ηλικίες και διαμένει σε κατοικίες με υψηλά ενοίκια, παρουσιάζει την μεγαλύτερη επίδραση στον δείκτη. Έτσι με αύξηση κατά 1% του 3ου Παράγοντα προκαλείται αύξηση του δείκτη κατά 2,4%. Τέλος, ο 4ος Παράγοντας, που αφορά σε μονοκατοικίες σύγχρονης κατασκευής που βρίσκονται σε περιοχές χαμηλής πυκνότητας, επιδρά θετικά στο ολικό μοντέλο (OLS) και αύξηση κατά 1% της τιμής του 4ου Παράγοντα προκαλεί αύξηση μόνο κατά 0,52% του δείκτη χρήσης διαδικτύου στα νοικοκυριά.

**Πίνακας 7-14.** Αποτελέσματα παλινδρόμησης γενικού μοντέλου δείκτη χρήσης διαδικτύου στα νοικοκυριά

ΧΡΗΣΗ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ ΣΤΑ ΝΟΙΚΟΚΥΡΙΑ (%)			
Μεταβλητές	Ολικό Μοντέλο (OLS)		
	Συντελ.	t-stat.	Τυπικό Σφάλμα
Σταθερά	89,031***	224,552	0,396
1ος Παράγοντας	0,635	1,554	0,409
2ος Παράγοντας	1,615***	3,951	0,409
3ος Παράγοντας	2,429***	5,944	0,409
4ος Παράγοντας	0,516	1,262	0,409
AICc	809,994	F-Stat.	13,738***
R <sup>2</sup>	0,296	Wald Stat.	91,809***
Adjusted R <sup>2</sup>	0,274	BP Stat. (1)	9,249
Moran's I (StdRes)	0,067	JB Stat. (2)	8,242**
Μοτίβο: ομαδοποιημένο		Sigma	21,379

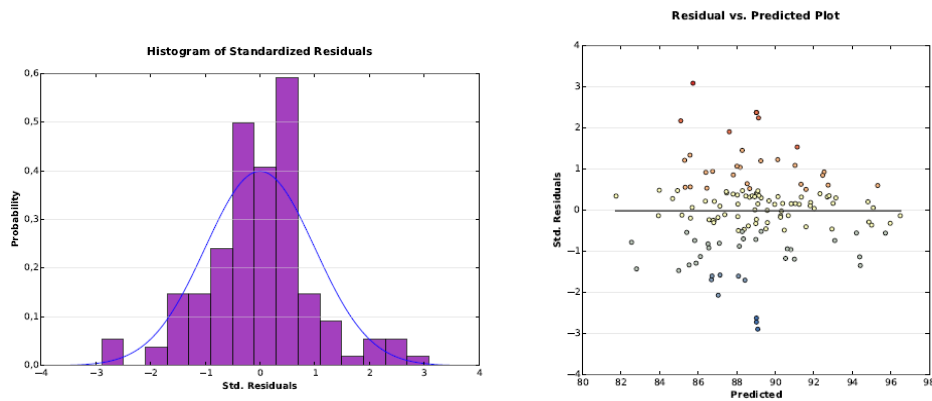
\* p-value < 0,05, \*\* p-value < 0,01, \*\*\* p-value < 0,001

(1) Koenker's studentized Breusch-Pagan Statistic

(2) Jarque-Bera Statistic

Ως προς το ολικό χωρικό μοντέλο (OLS) η ανάλυση που προηγήθηκε απέδωσε ένα μοντέλο γραμμικής παλινδρόμησης με χαμηλό ποσοστό για το συντελεστή προσδιορισμού της παλινδρόμησης. Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω η τιμή για το R<sup>2</sup> είναι 0,296 και παρουσιάζει τη δημιουργία ενός μη ικανοποιητικού μοντέλου που όμως αφήνει ανεξήγητο το 70,4% της διακύμανσης των τιμών του δείκτη. Παρακάτω θα διερευνηθεί, εάν μέρος αυτής της διακύμανσης είναι αποτέλεσμα της αρχικής θεώρησης ότι οι σχέσεις των μεταβλητών του μοντέλου είναι σταθερές στο χώρο όταν στην πραγματικότητα κάτι τέτοιο ίσως να μην ισχύει. Η θεώρηση αυτή θα σήμαινε ότι το αρχικό μοντέλο δεν έχει προσδιοριστεί σωστά και επομένως και τα αποτελέσματα που προκύπτουν είναι αμφισβητούμενα.

Άλλη σειρά ελέγχων για τη αξιοπιστία του μοντέλου αποτελεί η διερεύνηση των υπολειμμάτων της παλινδρόμησης, που πραγματοποιείται με τρεις τρόπους. Κατά τον πρώτο έλεγχο, όπως φαίνεται από το ιστόγραμμα του Διαγράμματος 9 τα υπολείμματα του ολικού μοντέλου δεν ακολουθούν αρκετά την κανονική κατανομή. Επίσης από το διάγραμμα διασποράς (scatter plot) φαίνεται ότι τα υπολείμματα εμφανίζουν επαρκή διασπορά, αποτελέσματα που προσδίδουν περιορισμένη αξιοπιστία στο ολικό μοντέλο (OLS).

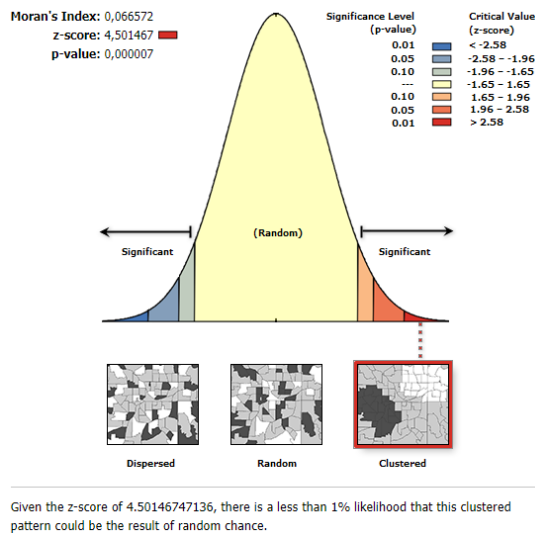


**Διάγραμμα 7-3.** Ιστόγραμμα και διάγραμμα διασποράς υπολειμμάτων γενικού μοντέλου δείκτη χρήσης διαδικτύου στα νοικοκυριά

Ο δεύτερος τρόπος για τον προσδιορισμό λαθών σε ένα χωρικό μοντέλο είναι η χαρτογράφηση των τυποποιημένων υπολοίπων του. Η χαρτογράφηση των υπολοίπων της γραμμικής παλινδρόμησης του ολικού μοντέλου (Χάρτης 7α) φανερώνει την ύπαρξη μοτίβου γεγονός που ενισχύει τις υπόνοιες για την ύπαρξη χωρικής αυτοσυσχέτισης των δεδομένων. Η κατανομή των υπολοίπων δεν είναι τυχαία με τη δημιουργία ζωνών θετικών τιμών στην ανατολική και δυτική πλευρά της περιοχής μελέτης και ζώνη αρνητικών τιμών για το κεντρικό τμήμα της περιοχής μελέτης κάτω από τον αυτοκινητόδρομο. Αυτό συνάδει μερικώς και με την γενική εικόνα της γεωγραφικής κατανομής του δείκτη χρήσης διαδικτύου στα νοικοκυριά (Χάρτες 5, 6) όπου για τις συγκεκριμένες περιοχές ο δείκτης παρουσιάζει υψηλές και χαμηλές τιμές αντίστοιχα.

Η διαπίστωση του παραπάνω οπτικού ελέγχου επιβεβαιώνεται και από τον τρίτο τρόπο, με την εφαρμογή του δείκτη Moran's I των τυποποιημένων υπολειμμάτων του ολικού μοντέλου (OLS). Ο δείκτης Moran's I υπολογίζει το κατά πόσο το προβαλλόμενο μοτίβο είναι διασπαρμένο, ομαδοποιημένο ή τυχαίο. Για τιμές του δείκτη  $Z(I)$  ή του  $p$  που εκφράζουν στατιστική σημαντικότητα, η μηδενική υπόθεση απορρίπτεται. Σε αυτήν την περίπτωση η μηδενική υπόθεση υποστηρίζει το γεγονός ότι οι τιμές των τυποποιημένων υπολειμμάτων του ολικού μοντέλου (OLS) κατανέμονται με τυχαίο τρόπο στην περιοχή. Θετικές τιμές του δείκτη εκφράζουν την τάση προς ομαδοποίηση ενώ αρνητικές τιμές του δείκτη εκφράζουν την τάση για διασπορά. Για το ολικό μοντέλο (OLS) ο δείκτης Moran's I = 0,066 και  $p = 0,000$  και υποδεικνύει ότι το

χωρικό πρότυπο των τυποποιημένων καταλοίπων είναι συγκεντρωμένο (clustered) με πιθανότητα να οφείλεται σε τυχαίους παράγοντες μικρότερη από 1% (Διάγραμμα 4).



**Διάγραμμα 7-4.** Δείκτης Moran's I τυποποιημένων υπολειμμάτων ολικού μοντέλου δείκτη χρήσης διαδικτύου στα νοικοκυριά

Οι συντελεστές των τεσσάρων Παραγόντων στο ολικό μοντέλο (OLS) δεν παρουσιάζουν χωρικές διακυμάνσεις καθώς ο εξαγόμενος πίνακας από το πρόγραμμα δίνει μία τιμή. Επίσης από τους παραπάνω ελέγχους (συντελεστής προσδιορισμού, οπτική διερεύνηση και δείκτης Moran's I), προκύπτει πιθανά ότι κάποιες από τις παραμέτρους του μοντέλου παρουσιάζουν χωρική μη-στασιμότητα. Για το λόγο αυτό η ανάλυση προχωρά ένα βήμα πιο πέρα με τη χρήση μεθόδων παλινδρόμησης τοπικής κλίμακας, όπως η γεωγραφικά σταθμισμένη παλινδρόμηση.

Τοπικό χωρικά μοντέλο (GWR):

Η δημιουργία ενός μοντέλου γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης (τοπικό μοντέλο) αποσκοπεί κυρίως στη διαπίστωση δυναμικών που δεν μπορεί να αποδώσει το κλασσικό μοντέλο γραμμικής παλινδρόμησης (ολικό μοντέλο). Πρόκειται στην ουσία για ένα διερευνητικό εργαλείο στατιστικής ανάλυσης, όπου διερευνάται το ενδεχόμενο ορισμένες από τις τοπικές παραμέτρους να είναι μη σταθερές στο χώρο. Δηλαδή στη γεωγραφικά σταθμισμένη παλινδρόμηση (GWR) η ανεξάρτητη μεταβλητή μπορεί να έχει διαφορετική σημασία, υψηλή ή χαμηλή, θετική ή αρνητική σε κάθε TK της περιοχής μελέτης, οπότε σε σύγκριση με το ολικό μοντέλο αναδεικνύει τις τοπικές ιδιαιτερότητες της επίδρασης των ανεξάρτητων μεταβλητών (προσδιοριστικοί

Παράγοντες) στην εξαρτημένη μεταβλητή (EAX) και φέρνει στην επιφάνεια τυχόν υποβόσκουσες δυναμικές του χώρου με έμφαση στη χωρική διαφοροποίηση των παραμέτρων που επιδρούν και καθορίζουν την εκάστοτε εξαρτημένη μεταβλητή.

Το σύνολο των παρατηρήσεων που λήφθηκαν υπόψη στο τοπικό μοντέλο (GWR) ήτοι τα συνολικά TK είναι  $N = 136$ , όσες δηλαδή και οι παρατηρήσεις της γραμμικής παλινδρόμησης. Ο πυρήνας, στο συγκεκριμένο τοπικό μοντέλο (GWR), είναι μεταβλητού εύρους ζώνης (adaptive) ανάλογα με την πυκνότητα των παρατηρήσεων και το εύρος ζώνης που τελικά επιλέχθηκε, μετά από αρκετές δοκιμές, ισούται με 36 γείτονες, που αντιστοιχεί σε ποσοστό 26,47% επί του συνολικού αριθμού του δείγματος.

Τα αποτελέσματα του τοπικού μοντέλου GWR) παρουσιάζονται στον Πίνακα 15, όπου δείχνουν την σημαντική βελτίωση του μοντέλου σε σύγκριση με το ολικό (OLS). Συγκεκριμένα το  $R^2$  εμφανίζει πολύ σημαντική βελτίωση της τάξης του 134% περίπου και από 0,296 στο ολικό γίνεται 0,693 στο τοπικό. Βελτιωμένος κατά 83% επίσης εμφανίζεται και ο συντελεστής πρόβλεψης του μοντέλου (adjusted  $R^2$ ) από 0,274 στο ολικό σε 0,503 στο τοπικό, αυξάνοντας έτσι την προβλεψιμότητα του μοντέλου στο 50,3%, χωρίς όμως και πάλι να είναι ικανοποιητικό. Το κριτήριο AICc επίσης έχει μειωθεί ελάχιστα από 809,99 στο ολικό σε 809,43 στο τοπικό, επίσης οριακή βελτίωση του μοντέλου. Ο δείκτης πολυσυγγραμικότητας έχει εύρος από 2,714 έως 10,111 και σε κάθε περίπτωση οι τιμές είναι μικρότερες του 30, όριο για ένδειξη πολυσυγγραμικότητας στο μοντέλο. Επίσης τα τυπικά σφάλματα (std. errors) των συντελεστών των παραγόντων του μοντέλου καθώς και της σταθεράς της παλινδρόμησης είναι αρκετά μικρά.

**Πίνακας 7-15.** Αποτελέσματα τοπικού μοντέλου δείκτη χρήσης διαδικτύου στα νοικοκυριά

ΧΡΗΣΗ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ ΣΤΑ ΝΟΙΚΟΚΥΡΙΑ (%)						
Μεταβλητές	Τοπικό Μοντέλο (GWR)					
	Τιμές συντελεστή			Τυπικό σφάλμα συντελεστή		
	Ελάχιστη	Διάμεσος	Μέγιστη	Ελάχιστη	Διάμεσος	Μέγιστη
Σταθερά	78,056	89,268	95,958	1,184	1,948	3,552
1ος Παράγοντας	-6,058	1,348	6,339	0,622	2,123	3,853
2ος Παράγοντας	-2,631	1,675	6,337	0,571	1,578	2,873
3ος Παράγοντας	-2,885	1,864	9,157	1,151	1,467	2,472
4ος Παράγοντας	-6,471	1,745	5,474	0,910	1,601	3,125
Αριθμός Γειτόνων (N) = 36						
AICc	809,429	Τυπικό σφάλμα μοντέλου		1,344	3,077	3,644
R <sup>2</sup>	0,693	Δείκτης πολυσυγγραμικ.*		2,716	5,755	10,111
Adjusted R <sup>2</sup>	0,503	Υπολείμματα μοντέλου		-7,520	0,098	10,990
Moran's I (StdRes)	-0,018	Μοτίβο: τυχαίο				

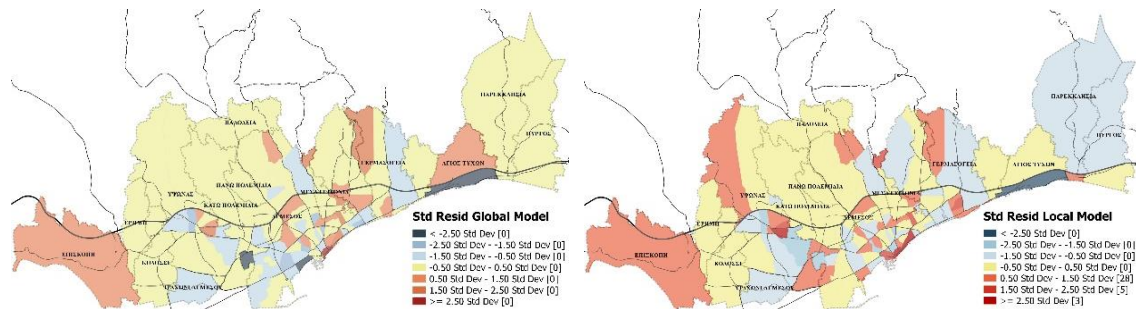
\* Condition Index

Σκοπός της γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης (ΓΣΠ) είναι να φέρει στην επιφάνεια τυχόν υποβόσκουσες δυναμικές του χώρου με έμφαση στη χωρική διαφοροποίηση των παραμέτρων που επιδρούν και καθορίζουν την εκάστοτε εξαρτημένη μεταβλητή. Πέρα από τους δείκτες που προαναφέρθηκαν, η ουσία στη ΓΣΠ έγκειται στο γεγονός της οπτικοποίησης των αποτελεσμάτων της. Οπτικά μπορούν να διαφανούν δυναμικές τοπικής κλίμακας που με την απλή παράθεση δεικτών δεν θα ήταν ανιχνεύσιμες.

Όπως και στο ολικό μοντέλο (OLS) έτσι και στο τοπικό μοντέλο (GWR) ενδεικτικό της αξιοπιστίας του μοντέλου αποτελεί η χαρτογράφηση των τυποποιημένων υπολειμμάτων του. Δύο είναι τα ζητήματα που εξετάζονται σε αυτήν την περίπτωση: το πώς χωροθετούνται οι υψηλές και οι χαμηλές τιμές των υπολοίπων και το κατά πόσο χαρακτηρίζονται από χωρική αυτοσυσχέτιση. Από την θεωρία προκύπτει ότι η εφαρμογή της γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης προκαλεί μείωση της χωρικής αυτοσυσχέτισης των υπολοίπων σε σύγκριση με εκείνη της κλασσικής γραμμικής παλινδρόμησης. Για την καλύτερη σύγκριση μεταξύ των δύο χαρτών του Διαγράμματος 5, η ταξινόμηση των υπολοίπων έγινε με βάση τις ίδιες αριθμητικές κατηγορίες και επιβεβαιώνει αυτή την θεωρία. Επειδή στην προκειμένη περίπτωση οι διαφοροποιήσεις μεταξύ των κατηγοριών είναι μηδαμινές το ενδιαφέρον εστιάζεται κυρίως στην πρώτη και την τελευταία κατηγορία οι οποίες αντίστοιχα υποδηλώνουν ΤΚ που υποεκτιμήθηκαν και υπερεκτιμήθηκαν. Έτσι το ολικό μοντέλο (Χάρτης 7α)



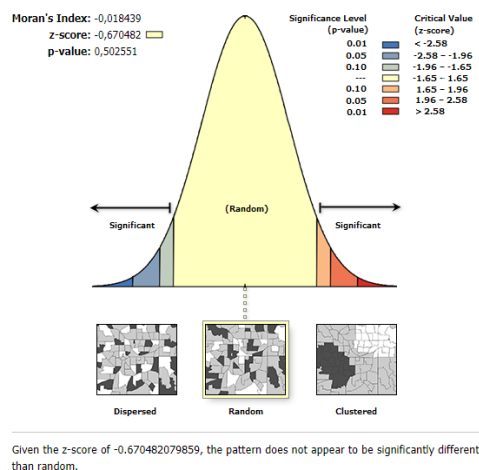
παρουσιάζει μεγαλύτερες ακραίες τιμές υποεκτίμησης και υπερεκτίμησης των πραγματικών τιμών σε σύγκριση με το τοπικό (Χάρτης 7β).



(α) ολικό , (β) τοπικό μοντέλο

**Χάρτης 7-7.** Χωρικά κατάλοιπα μοντέλων (ολικού και γενικού) δείκτη χρήσης διαδικτύου στα νοικοκυριά

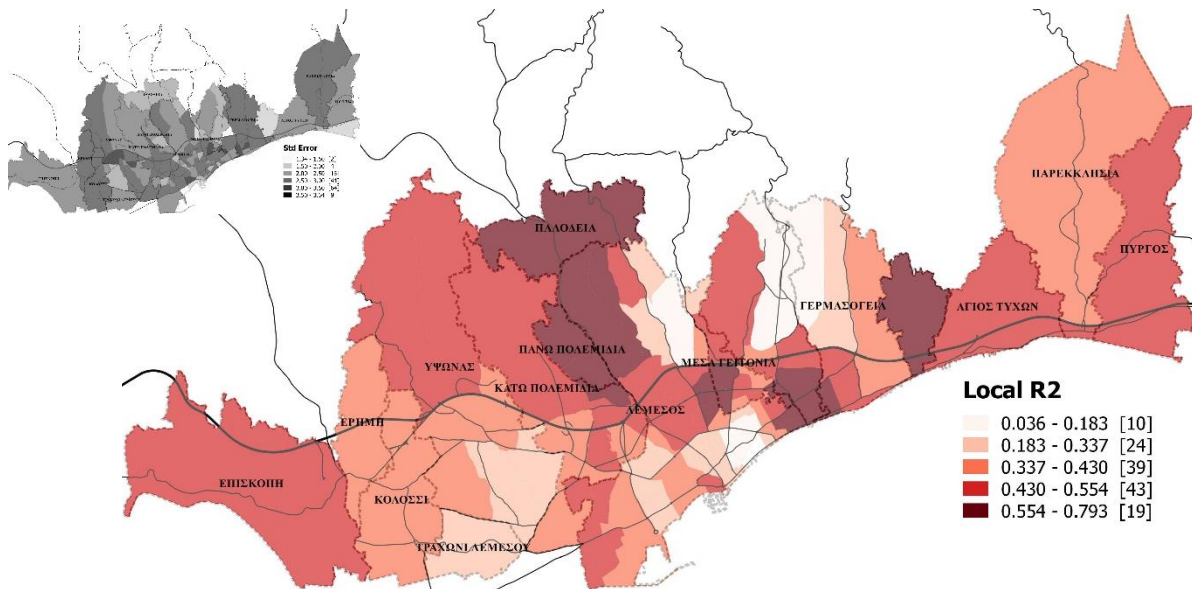
Η διαπίστωση του παραπάνω οπτικού ελέγχου επιβεβαιώνεται και από την εφαρμογή του δείκτη Moran's I των τυποποιημένων υπολειμμάτων του τοπικού μοντέλου. Ο δείκτης Moran's I = -0,018 με  $p = 0,502$  που είναι σαφώς βελτιωμένος σε σύγκριση με το ολικό μοντέλο (0,066), ενώ δεν παρατηρείται χωρική αυτοσυσχέτιση καθώς το χωρικό πρότυπο είναι τυχαίο (random), δηλαδή τα κατάλοιπα δεν παρουσιάζουν πλέον χωρική αυτοσυσχέτιση και οφείλονται σε τυχαίους παράγοντες, γεγονός πολύ σημαντικό για την αξιοπιστία του εν λόγω μοντέλου (Διάγραμμα 5).



**Διάγραμμα 7-5.** Δείκτης Moran's I τυποποιημένων υπολειμμάτων τοπικού μοντέλου δείκτη χρήσης διαδικτύου στα νοικοκυριά

Η χωρική διακύμανση του συντελεστή προσδιορισμού (adjusted R<sup>2</sup>) μαζί με το τυπικό σφάλμα παρουσιάζονται στον Χάρτη 8. Ενώ ο συντελεστής προσδιορισμού του τοπικού

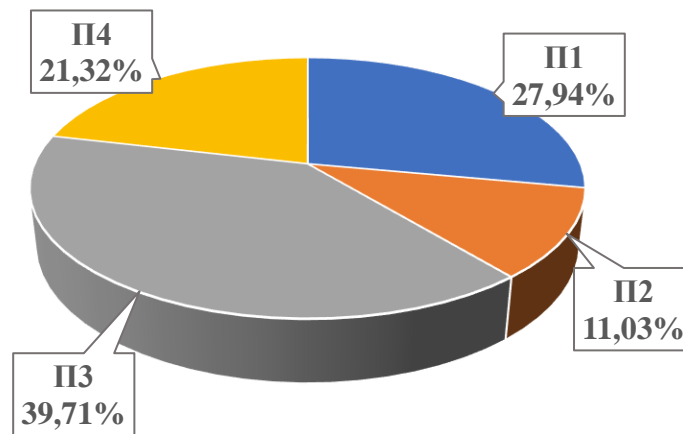
μοντέλου (GWR) είναι 0,503, η χωρική του διακύμανση έχει μεγάλο εύρος και κυμαίνεται από 0,036 έως 0,793. Οι χαμηλότερες τιμές παρουσιάζονται στον Δήμο Αγίου Αθανασίου πάνω από τον αυτοκινητόδρομο και στις συνοικίες Ζακάκι και Τσιφλικούδια του Δ. Λεμεσού. Οι υψηλότερες τιμές του συντελεστή παρατηρούνται στις περιοχές Μουταγιάκα, Παλόδεια Πάνω Πολεμίδα, στη συνοικία Αγία Φύλαξη του Δήμου Λεμεσού και στην παραλιακή ζώνη του Αγίου Αθανασίου.



**Χάρτης 7-8.** Τοπικοί συντελεστές και τυπικά σφάλματα πρόβλεψης δείκτη χρήσης διαδικτύου στα νοικοκυριά

### 7.2.1.3 Χωρική διακύμανση παραγόντων

Στο Διάγραμμα 6, απεικονίζονται τα ποσοστά των υψηλότερων τιμών των συντελεστών των τεσσάρων Παραγόντων (σε απόλυτες τιμές) για το τοπικό μοντέλο (GWR). Ο 3ος Παράγοντας παρουσιάζει τις υψηλότερες τιμές σε ποσοστό 39,71% του συνόλου των ΤΚ, ο 1ος Παράγοντας σε ποσοστό 27,94%, ο 4ος Παράγοντας σε ποσοστό 21,32% και τέλος ο 2ος Παράγοντας σε ποσοστό 11,03%. Η παρατήρηση αυτή δείχνει και την επίδραση του κάθε Παράγοντα στον εξεταζόμενο δείκτη, δηλαδή ο 3ος Παράγοντας συμβάλλει περισσότερο στην προβλεψιμότητα του δείκτη χρήσης διαδικτύου στα νοικοκυριά σε σύγκριση με τους υπόλοιπους τρεις Παράγοντες.



**Διάγραμμα 7-6.** Τιμές συντελεστών παραγόντων τοπικού μοντέλου, δείκτη χρήσης διαδικτύου στα νοικοκυριά

Ως προς το τοπικά χωρικό μοντέλο (GWR) η ανάλυση που προηγήθηκε απέδωσε ένα μοντέλο γραμμικής παλινδρόμησης με σχεδόν ικανοποιητικό ποσοστό για το συντελεστή προσδιορισμού της παλινδρόμησης και ένα σαφώς βελτιωμένο μοντέλο σε σύγκριση με το ολικά χωρικό μοντέλο (OLS). Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω η τιμή για το  $R^2$  είναι 0,693 (σε σύγκριση με 0,296 του τοπικού μοντέλου) και παρουσιάζει τη δημιουργία ενός σχετικά ικανοποιητικού μοντέλου που αφήνει ανεξήγητο το 30,7% της συνολικής διακύμανσης των τιμών του δείκτη χρήσης διαδικτύου στα νοικοκυριά. Αυτό πιθανά οφείλεται στο γεγονός ότι οι επιλεγμένοι Παράγοντες δεν μπορούν να εξηγήσουν σε μεγάλο βαθμό τον δείκτη.

Η χαρτογράφηση των συντελεστών παλινδρόμησης και των τυπικών σφαλμάτων στο τοπικό μοντέλο (GWR) καταδεικνύουν ότι ο κάθε Παράγοντας δεν είναι το ίδιο στατιστικά σημαντικός για κάθε ΤΚ, αλλά υπάρχει χωρική διακύμανση. Είναι αναμενόμενο ότι οι Παράγοντες του ανθρωπογενούς αστικού χώρου της περιοχής μελέτης δεν επηρεάζουν στον ίδιο βαθμό (όπως προκύπτει και από το Διάγραμμα 6) και με τον ίδιο τρόπο τους εξεταζόμενους δείκτες ΕΑΧ. Παρατηρούνται χωρικές ομαδοποιήσεις ΤΚ που οι συντελεστές είναι στατιστικά σημαντικοί και αλλού όχι. Οι διαφοροποιήσεις αυτές ανά Παράγοντα παρουσιάζονται αναλυτικά παρακάτω.

#### 1ος Παράγοντας.

Όπως έχει αναφερθεί σε προηγούμενο κεφάλαιο ο 1ος Παράγοντας αφορά σε μεγάλες συγκεντρώσεις μεγάλων νοικοκυριών που διαμένουν σε ιδιόκτητες κατοικίες, ο παραδοσιακός πυρήνας οικογενειακής ζωής στην Κύπρο. Στο ολικό μοντέλο (OLS) ο

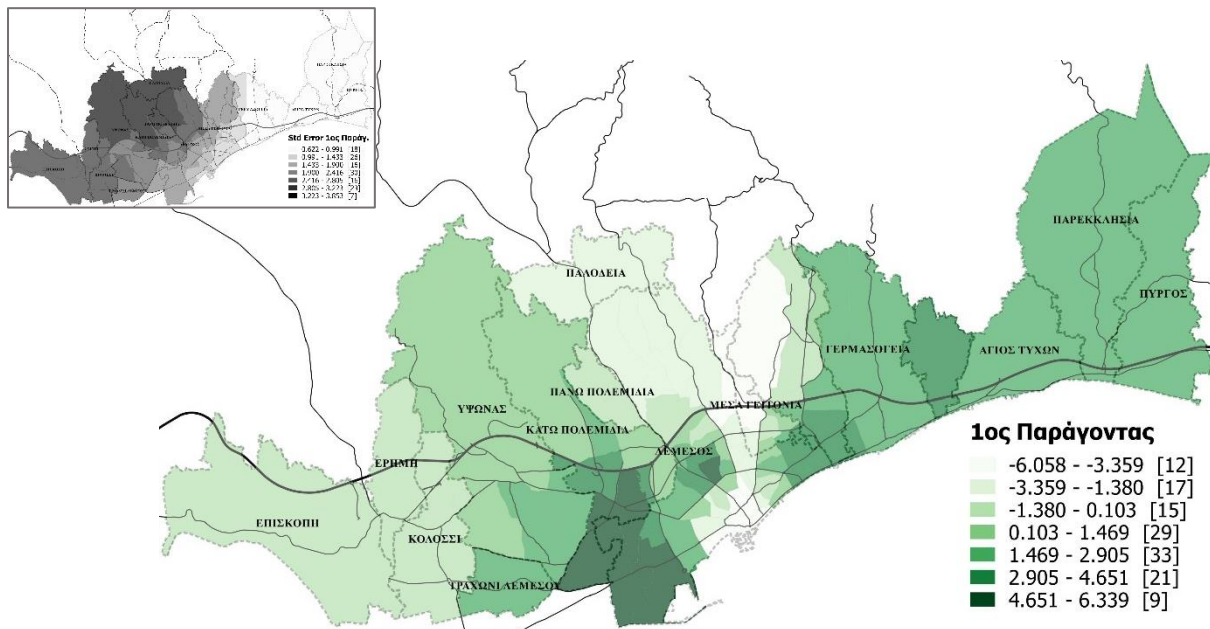
1ος παράγοντας είχε επίπεδο σημαντικότητας  $p > 0,05$  και θετικό συντελεστή παλινδρόμησης 0,635 (Πίνακας 14). Δηλαδή αύξηση κατά 1% του 1ου Παράγοντα επιφέρει αύξηση του ποσοστού χρήσης διαδικτύου στα νοικοκυριά κατά 0,63 %.

Στο τοπικό μοντέλο (GWR) οι συντελεστές του 1ου Παράγοντα παρουσιάζουν μεγάλο εύρος τιμών που κυμαίνεται από  $-6,058$  έως  $6,339$ , με διάμεση τιμή την  $1,348$  (Πίνακας 15). Αυτό σημαίνει ότι ο δείκτης παρουσιάζει μεγάλες διαφοροποιήσεις ως προς τον τρόπο επίδρασης στο μοντέλο με μεγάλη διακύμανση θετικών και αρνητικών τιμών. Από το Διάγραμμα 6 μπορούμε να συμπεράνουμε ότι επιδρά σημαντικά στο μοντέλο καθώς στο 27,94% των παρατηρήσεων παρουσιάζει τους υψηλότερους κατά απόλυτη τιμή συντελεστές (σε 38 από τις 136), από τους οποίους 12 έχουν αρνητικό πρόσημο και 26 θετικό. Οι περισσότερες παρατηρήσεις εμφανίζουν θετικό πρόσημο (74 από το σύνολο των 136), με 30 να εμφανίζουν μόνο αρνητικό και οι υπόλοιπες (32) να εμφανίζουν σχεδόν μηδενικούς συντελεστές, που δεν επιφέρουν καμία μεταβολή στην τιμή του εξεταζόμενου δείκτη. Συμπερασματικά ο 1ος Παράγοντας παρουσιάζει, κατά μέσο όρο, ισχυρά θετική επίδραση στο μοντέλο, οπότε αντίστοιχα έχει και υψηλά θετική επίδραση στην προβλεψιμότητα του δείκτη χρήση διαδικτύου στα νοικοκυριά.

Το ίδιο συμπέρασμα καταλήγουμε και με την παρατήρηση του Χάρτη 9. Εύκολα διακρίνεται ότι στην περιοχή μελέτης κυριαρχούν οι συντελεστές που εμφανίζουν θετικές τιμές.

Οι συντελεστές του 1ου Παράγοντα παρουσιάζουν μεγάλο εύρος τυπικού σφάλματος ( $0,622 - 3,853$  βλ. ένθετο χάρτη στον Χάρτη 9) και άρα είναι περισσότερο αξιόπιστοι στην ανατολική περιοχή (μικρό τυπικό σφάλμα) και λιγότερο αξιόπιστοι στις βόρειες και δυτικές περιοχές (μεγαλύτερο τυπικό σφάλμα).

Οι υψηλότερες τιμές του συντελεστή παρατηρούνται στην περιοχές Ζακάκι και Τσιφλικούδια του Δ. Λεμεσού και στις ανατολικές περιοχές (Χάρτης 9). Οι χαμηλότερες τιμές του συντελεστή, που είναι αρνητικές, παρατηρούνται σε ένα νοητό τόξο που διατρέχει την περιοχή μελέτης από βόρεια (Μέσα Γειτονιά, Άγιος Αθανάσιος) προς νότια (κέντρο πόλης και παραλιακή ζώνη του Δ. Λεμεσού).



**Χάρτης 7-9.** Τοπικά εκτιμημένοι συντελεστές 1ου παράγοντα δείκτη χρήσης διαδικτύου στα νοικοκυριά

### 2ος Παράγοντας.

Υπενθυμίζεται ότι ο 2ος Παράγοντας αφορά σε νέες οικογένειες με μικρά παιδιά που διαμένουν σε κατοικίες που κτίστηκαν πρόσφατα. Στο ολικό μοντέλο (OLS) ο 2ος Παράγοντας είχε επίπεδο σημαντικότητας  $p < 0,001$  και θετικό συντελεστή παλινδρόμησης 1,615 (Πίνακας 14). Δηλαδή αύξηση κατά 1% του 2ου Παράγοντα επιφέρει αύξηση της χρήσης διαδικτύου στα νοικοκυριά κατά 1,615 %.

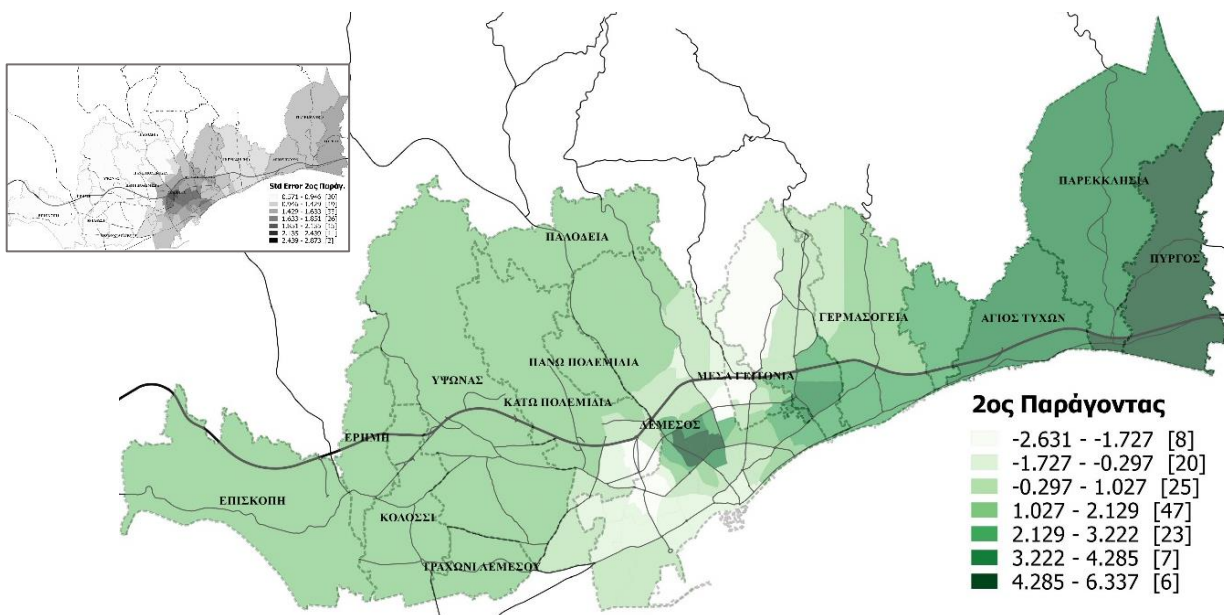
Στο χωρικό μοντέλο (GWR) η διαφοροποίηση δεν εστιάζεται μόνο στο βαθμό επιρροής αλλά και στον τρόπο επιρροής αφού οι συντελεστές λαμβάνουν αρνητικές και θετικές τιμές. Έτσι οι συντελεστές του 2ου Παράγοντα παρουσιάζουν μεγάλο εύρος τιμών που κυμαίνεται από  $-2,631$  έως  $6,337$ , με διάμεση τιμή την  $1,675$  (Πίνακας 15). Αυτό σημαίνει ότι ο δείκτης παρουσιάζει μεγάλες διαφοροποιήσεις ως προς τον τρόπο επίδρασης στο μοντέλο με μεγάλη διακύμανση θετικών και αρνητικών τιμών. Από το Διάγραμμα 6 μπορούμε να συμπεράνουμε ότι δεν επιδρά σημαντικά στο μοντέλο καθώς στο 11,03% των παρατηρήσεων παρουσιάζει τους υψηλότερους κατά απόλυτη τιμή συντελεστές (σε 15 από τις 136), σε όλες τις περιπτώσεις με θετικό πρόσημο. Οι περισσότερες παρατηρήσεις εμφανίζουν θετικό πρόσημο (84 από το σύνολο των 136), 14 εμφανίζουν θετικό πρόσημο και 38 παρουσιάζουν σχεδόν μηδενικούς συντελεστές. Συμπερασματικά ο 2ος Παράγοντας παρουσιάζει, κατά μέσο όρο, χαμηλά θετική

επίδραση στο μοντέλο, οπότε αντίστοιχα έχει και χαμηλή επίδραση στην προβλεψιμότητα του δείκτη χρήση διαδικτύου στα νοικοκυριά.

Στο ίδιο συμπέρασμα καταλήγουμε και με την παρατήρηση του Χάρτη 10. Εύκολα διακρίνεται ότι στην περιοχή μελέτης κυριαρχούν οι συντελεστές που εμφανίζουν θετικές τιμές.

Οι συντελεστές του 2ου Παράγοντα παρουσιάζουν μικρό τυπικό σφάλμα (0,571 – 2,873 βλ. ένθετο χάρτη στον Χάρτη 10) και άρα είναι περισσότερο αξιόπιστοι στις βόρειες και δυτικές περιοχές που παρατηρούνται χαμηλά θετικές τιμές, ενώ οι μεγαλύτερες τιμές τυπικού σφάλματος (2,439- 2,873) των συντελεστών παρατηρούνται στην κεντρική περιοχή κοντά στον αυτοκινητόδρομο όπου καταγράφονται και οι υψηλότερες τιμές.

Οι υψηλότερες τιμές του συντελεστή παρατηρούνται στις ανατολικές περιοχές (Πύργος, Παρεκκλησιά, Άγιος Τύχωνας) (Χάρτης 10). Οι χαμηλότερες τιμές του συντελεστή, που είναι αρνητικές, παρατηρούνται σε ένα νοητό τόξο που διατρέχει την περιοχή μελέτης από βόρεια (Μέσα Γειτονιά, Άγιος Αθανάσιος) προς νότια (κέντρο πόλης και παραλιακή ζώνη του Δ. Λεμεσού), όπως και στον 1ο Παράγοντα, μόνο που εδώ επεκτείνεται και στις δυτικές περιοχές του Δ. Λεμεσού πάνω από το Παλιό Λιμάνι.



**Χάρτης 7-10.** Τοπικά εκτιμημένοι συντελεστές 2ου παράγοντα δείκτη χρήσης διαδικτύου στα νοικοκυριά



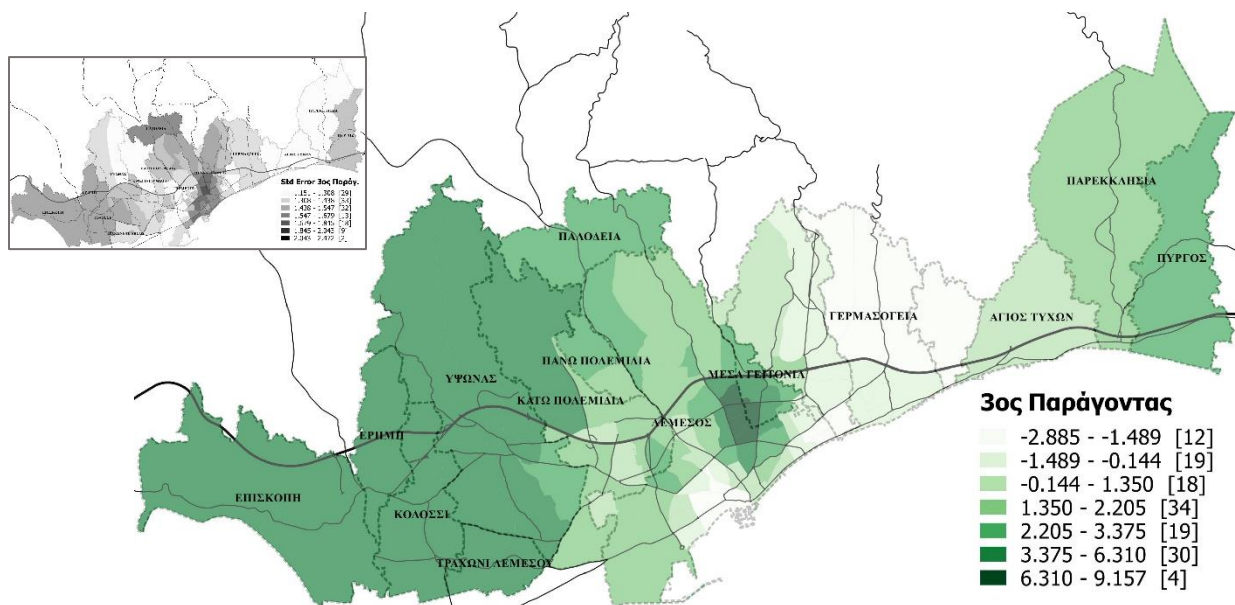
### 3ος Παράγοντας.

Υπενθυμίζεται ότι ο 3ος Παράγοντας αφορά σε πληθυσμό σε παραγωγικές ηλικίες που διαμένει σε κατοικίες με υψηλά ενοίκια. Στο ολικό μοντέλο (OLS) ο 3ος Παράγοντας είχε επίπεδο σημαντικότητας  $p < 0,001$  και θετικό συντελεστή παλινδρόμησης 2,429 (Πίνακας 14). Δηλαδή αύξηση κατά 1% του 3ου Παράγοντα επιφέρει αύξηση του ποσοστού χρήσης διαδικτύου στα νοικοκυριά κατά 2,43 %.

Στο τοπικό μοντέλο (GWR) οι συντελεστές του 3ου Παράγοντα παρουσιάζουν το μεγαλύτερο εύρος τιμών που κυμαίνεται από  $- 2,885$  έως  $9,157$ , με διάμεση τιμή την  $1,864$  (Πίνακας 15). Αυτό σημαίνει ότι ο δείκτης παρουσιάζει μεγάλες διαφοροποιήσεις ως προς τον τρόπο επίδρασης στο μοντέλο με μεγάλη διακύμανση θετικών και αρνητικών τιμών. Από το Διάγραμμα 6 μπορούμε να συμπεράνουμε ότι επιδρά σημαντικά στο μοντέλο καθώς στο 39,71% των παρατηρήσεων παρουσιάζει τους υψηλότερους κατά απόλυτη τιμή συντελεστές (σε 54 από τις 136), το σύνολο των οποίων έχουν θετικό πρόσημο. Οι περισσότερες παρατηρήσεις εμφανίζουν θετικό πρόσημο (96 από το σύνολο των 136), με 20 να εμφανίζουν μόνο αρνητικό και οι υπόλοιπες (20) να εμφανίζουν σχεδόν μηδενικούς συντελεστές, που δεν επιφέρουν καμία μεταβολή στην τιμή του εξεταζόμενου δείκτη. Συμπερασματικά ο 3ος Παράγοντας παρουσιάζει, κατά μέσο όρο, ισχυρά θετική επίδραση στο μοντέλο, οπότε αντίστοιχα έχει και υψηλά θετική επίδραση στην προβλεψιμότητα του δείκτη χρήση διαδικτύου στα νοικοκυριά.

Οι συντελεστές του 3ου Παράγοντα παρουσιάζουν μικρό σχετικά εύρος τυπικού σφάλματος ( $1,151 - 2,472$  βλ. ένθετο χάρτη του Χάρτη 11) και άρα είναι περισσότερο αξιόπιστοι (μικρό τυπικό σφάλμα) στην ανατολική πλευρά (Μουταγιάκα, Άγιος Τύχωνας, Παρεκκλησιά) και στην βόρεια πλευρά (Ύψωνας, Κάτω Πολεμίδα) και λιγότερο αξιόπιστοι (μεγαλύτερο τυπικό σφάλμα) στην Παλόδεια και στις κεντρικές περιοχές του Δ. Λεμεσού.

Οι υψηλότερες τιμές του συντελεστή παρατηρούνται σε όλη τη δυτική πλευρά της περιοχής μελέτης (Επισκοπή, Ερήμη, Κολόσσι, Τραχώνι, Ύψωνας) (Χάρτης 11). Οι χαμηλότερες τιμές του συντελεστή, που είναι αρνητικές, παρατηρούνται στην ανατολική πλευρά (Γερμασόγεια, Μουταγιάκα).



**Χάρτης 7-11.** Τοπικά εκτιμημένοι συντελεστές 3ου παράγοντα δείκτη χρήσης διαδικτύου στα νοικοκυριά

#### 4ος Παράγοντας.

Υπενθυμίζεται ότι ο 4ος Παράγοντας αφορά σε μονοκατοικίες σύγχρονης κατασκευής που βρίσκονται σε περιοχές χαμηλής πυκνότητας, περιοχές δηλαδή εκτός κέντρου πόλης. Στο ολικό μοντέλο (OLS) ο 4ος Παράγοντας είχε επίπεδο σημαντικότητας  $p > 0,05$  και θετικό συντελεστή παλινδρόμησης 0,516 (Πίνακας 14). Δηλαδή αύξηση κατά 1% του 4ου Παράγοντα επιφέρει αύξηση του ποσοστού χρήσης διαδικτύου στα νοικοκυριά κατά 2,31 %.

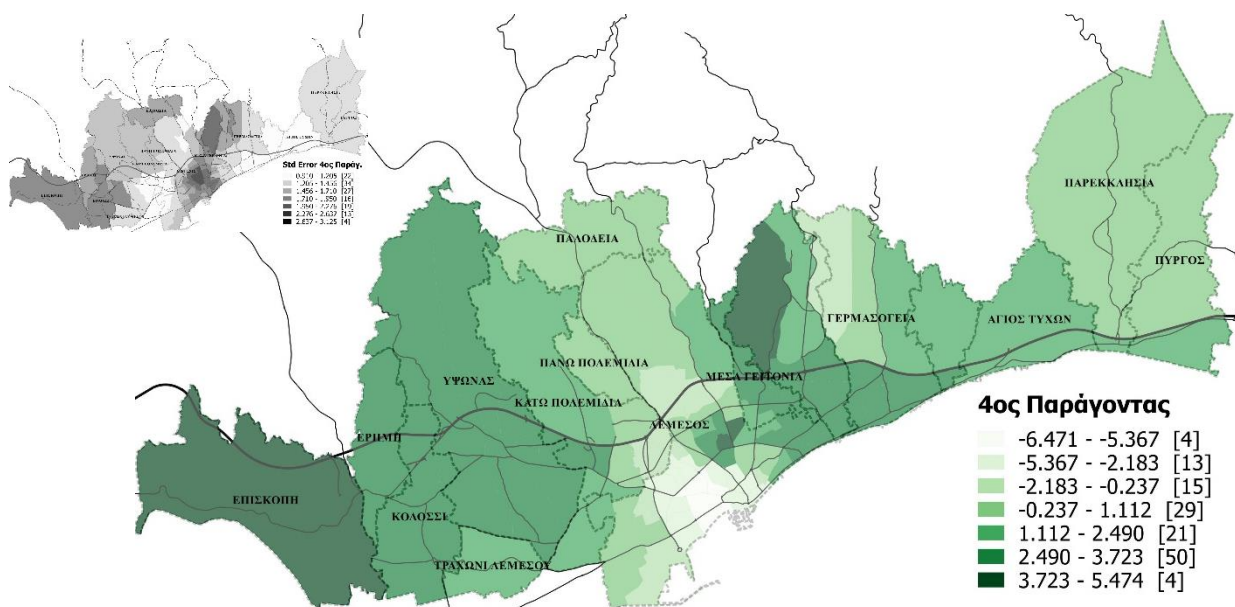
Στο τοπικό μοντέλο (GWR) οι συντελεστές του 4ου Παράγοντα παρουσιάζουν μεγάλο εύρος τιμών που κυμαίνεται από  $-6,471$  έως  $5,474$ , με διάμεση τιμή την  $1,745$  (Πίνακας 15). Αυτό σημαίνει ότι ο δείκτης παρουσιάζει διαφοροποιήσεις ως προς τον τρόπο επίδρασης στο μοντέλο με διακύμανση θετικών και αρνητικών τιμών. Από το Διάγραμμα 6 μπορούμε να συμπεράνουμε ότι επιδρά σημαντικά στο μοντέλο καθώς στο 21,32% των παρατηρήσεων παρουσιάζει τους υψηλότερους κατά απόλυτη τιμή συντελεστές (σε 29 από τις 136), από τις οποίες 11 έχουν αρνητικό πρόσημο και οι υπόλοιπες (18) θετικό. Οι περισσότερες παρατηρήσεις εμφανίζουν θετικό πρόσημο (79 από το σύνολο των 136), με 22 να εμφανίζουν μόνο αρνητικό και οι υπόλοιπες (35) να εμφανίζουν σχεδόν μηδενικούς συντελεστές, που δεν επιφέρουν καμία μεταβολή στην τιμή του εξεταζόμενου δείκτη. Συμπερασματικά ο 4ος Παράγοντας παρουσιάζει, κατά



μέσο όρο, ισχυρά θετική επίδραση στο μοντέλο, οπότε αντίστοιχα έχει και υψηλά θετική επίδραση στην προβλεψιμότητα του δείκτη χρήση διαδικτύου στα νοικοκυριά.

Οι συντελεστές του 4ου Παράγοντα παρουσιάζουν μικρό σχετικά εύρος τυπικού σφάλματος (0,910 – 3,125 βλ. ένθετο χάρτη του Χάρτη 12) και άρα είναι περισσότερο αξιόπιστοι (μικρό τυπικό σφάλμα) στην δυτική πλευρά του Δ. Λεμεσού και ανατολικά (Μουταγιάκα, Άγιος Τύχωνας) και στην παραλιακή ζώνη Γερμασόγειας και Αγίου Αθανασίου και λιγότερο αξιόπιστοι (μεγαλύτερο τυπικό σφάλμα) βόρεια του Αγίου Αθανασίου και στην κεντρική περιοχή του Δ. Λεμεσού.

Οι υψηλότερες τιμές του συντελεστή παρατηρούνται σε όλη τη δυτική πλευρά της περιοχής μελέτης με υψηλότερες στην Επισκοπή, στα βόρεια του Αγίου Αθανασίου και στην κεντρική περιοχή του Δ. Λεμεσού (Χάρτης 12). Οι χαμηλότερες τιμές του συντελεστή, που είναι αρνητικές, παρατηρούνται στη νότια πλευρά του Δ. Λεμεσού, πάνω από το παλιό λιμάνι.



**Χάρτης 7-12.** Τοπικά εκτιμημένοι συντελεστές 4ου παράγοντα δείκτη χρήσης διαδικτύου στα νοικοκυριά

Από την μέχρι τώρα ανάλυση, οι παρατηρήσεις και τα συμπεράσματα έχουν βασιστεί στα 136 ΤΚ που συνολικά αποτελούν την περιοχή μελέτης, μέσα από τον σχολιασμό των πινάκων και την οπτικοποίηση από τους χάρτες. Στον πίνακα 16, γίνεται προσπάθεια να παρουσιαστούν τα αποτελέσματα του ολικού μοντέλου (GWR) στο

επίπεδο διοικητικής διαίρεσης της περιοχής με βάση τους Δήμους και τις Κοινότητες, ώστε να παραχθούν χρήσιμα συμπεράσματα σε τοπικό επίπεδο που σε επόμενο κεφάλαιο θα κατευθύνουν και τις προτάσεις / κατευθυντήριες γραμμές για την λήψη αποφάσεων.

Από τα αποτελέσματα των δύο μοντέλων (ολικό και τοπικό) της γραμμικής παλινδρόμησης, ο παράγοντας Π3 συμβάλει περισσότερο και θετικά στην πρόβλεψη του δείκτη χρήσης διαδικτύου στα νοικοκυριά, που αφορά σε συγκεντρώσεις πληθυσμού που βρίσκεται σε παραγωγικές ηλικίες και διαμένει σε κατοικίες με υψηλά ενοίκια. Ελάχιστες είναι οι εξαιρέσεις όπου οι συντελεστές του Π3 είναι αρνητικές και παρατηρούνται στις ανατολικές περιοχές, Άγιος Αθανάσιος, Γερμασόγεια και Μουταγιάκα. Συγκεκριμένα, οι Δήμοι και Κοινότητες που βρίσκονται στην δυτική πλευρά της περιοχής μελέτης και αποτελούν την πρώτη επέκταση του αστικού ιστού, παρουσιάζουν και τις υψηλότερες διάμεσες τιμές των συντελεστών του 3<sup>ου</sup> Παράγοντα, όπως η Επισκοπή (5,101), Ερήμη (4,794), Κολόσσι (4,695), Ύψωνας (4,258), Τραχώνι (3,699) και Παλόδεια (2,499). Στη συνέχεια ακολουθούν κεντρικότεροι Δήμοι, όπως Μέσα Γειτονιά (2,808), Πάνω Πολεμίδα (2,369), Κάτω Πολεμίδα (1,852) και Λεμεσός (1,817).

**Πίνακας 7-16.** Διάμεσες τιμές συντελεστών τοπικού μοντέλου δείκτη χρήσης διαδικτύου στα νοικοκυριά

ΧΡΗΣΗ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ ΣΤΑ ΝΟΙΚΟΚΥΡΙΑ (%)											
σύνολο TK	Δήμοι	Σταθερά*		1ος Παράγοντας*		2ος Παράγοντας*		3ος Παράγοντας*		4ος Παράγοντας*	
		Συντελ.	Τυπικό σφάλμα	Συντελ.	Τυπικό σφάλμα	Συντελ.	Τυπικό σφάλμα	Συντελ.	Τυπικό σφάλμα	Συντελ.	Τυπικό σφάλμα
9	Άγιος Αθανάσιος	94,193	1,382	2,081	1,293	2,476	1,534	-0,558	1,403	3,069	1,444
2	Άγιος Τύχωνας	91,562	1,427	2,151	0,627	3,899	1,540	1,069	1,223	1,415	1,068
10	Γερμασόγεια	93,766	1,536	2,604	0,938	2,649	1,395	-1,200	1,376	2,839	1,146
1	Επισκοπή	88,028	2,703	-1,165	2,980	1,523	0,713	5,101	1,679	4,098	2,190
1	Ερήμη	87,752	2,656	-0,480	2,853	1,682	0,630	4,794	1,561	3,588	1,940
11	Κάτω Πολεμίδα	85,183	2,156	1,756	2,887	0,781	1,312	1,852	1,328	0,617	1,305
2	Κολόσσι	87,552	2,495	-0,131	2,818	1,739	0,669	4,695	1,578	3,322	1,949
66	Λεμεσός	88,824	2,067	0,869	2,071	0,544	1,706	1,817	1,520	0,083	1,854
9	Μέσα Γειτονιά	92,895	1,576	-0,050	1,482	0,411	1,614	2,808	1,668	2,704	1,792
2	Μουταγιάκα	95,046	1,369	3,365	0,754	2,823	1,290	-2,458	1,270	2,710	1,168
1	Παλόδεια	91,838	2,947	-1,923	3,853	1,320	0,721	2,499	1,742	0,225	1,889
2	Πάνω Πολεμίδα	90,335	2,487	-0,579	3,371	1,676	0,942	2,369	1,486	0,803	1,448
2	Παρεκκλησιά	90,667	1,722	1,861	0,647	4,196	1,626	1,927	1,322	0,941	1,224
2	Πύργος	89,648	2,027	1,815	0,684	4,976	1,801	2,609	1,453	1,219	1,354
1	Τραχώνι	86,395	1,942	1,682	2,586	1,979	0,824	3,699	1,420	2,112	1,257
15	Ύψωνας	87,089	2,339	0,723	2,805	1,859	0,606	4,258	1,488	3,165	1,608

\* οι τιμές του πίνακα αντιστοιχούν στη διάμεσο

Σημείωση:

  : υψηλότερη τιμή

  : χαμηλότερη τιμή

Από άποψη σημαντικότητας ακολουθεί ο 2<sup>ος</sup> Παράγοντας, που αφορά σε νέες οικογένειες με μικρά παιδιά που διαμένουν σε κατοικίες που κτίστηκαν πρόσφατα και εμφανίζει θετικό πρόσημο στο σύνολο των 16 Δήμων και Κοινοτήτων, χωρίς καμία εξαίρεση. Οι υψηλότερες τιμές παρατηρούνται βρίσκονται στην ανατολική πλευρά της περιοχής μελέτης και καλύπτουν και πάλι την πρώτη επέκτασή της και είναι οι: Πύργος (4,976), Παρεκκλησιά (4,196), Άγιος Τύχωνας (3,899) και Γερμασόγεια (2,649).

Στον 1<sup>ο</sup> Παράγοντα που αφορά σε μεγάλες συγκεντρώσεις μεγάλων νοικοκυριών που διαμένουν σε ιδιόκτητες κατοικίες, εμφανίζει θετικό πρόσημο σε όλες τις περιοχές, εκτός των δυτικών περιοχών, όπως Παλόδεια, Επισκοπή, Πάνω Πολεμίδα, Ερήμη και Κολόσσι που οι αρνητικές τιμές κυμαίνονται από 1,923 έως 0,131.

Τέλος ο 4<sup>ος</sup> παράγοντας που αφορά σε μονοκατοικίες σύγχρονης κατασκευής που βρίσκονται σε περιοχές χαμηλής πυκνότητας, δεν εμφανίζει καμία αρνητική τιμή στους συντελεστές του. Οι υψηλότερες τιμές παρατηρούνται στις δυτικές περιοχές, Επισκοπή, Ερήμη, Κολόσσι και Ύψωνας.

## **7.2.2 ΕΑΧ. 2 – Οικιακή ανακύκλωση**

### **7.2.2.1 Χωρικές ανισότητες του δείκτη**

Τα δεδομένα της μεταβλητής «οικιακή ανακύκλωση» έχουν παραχωρηθεί από την εταιρεία GREEN DOT και αναφέρονται στην οικιακή ανακύκλωση PMD (πλαστικά μπουκάλια, μεταλλικές συσκευασίες και χαρτοκιβώτια), χαρτιού και γυαλιού σε τόνους ανά 100 κατοίκους. Τα παρεχόμενα δεδομένα είναι σε μηνιαία βάση από το 2010, που ξεκίνησε η συγκεκριμένη δράση, και αφορούν συγκεκριμένους Δήμους και Κοινότητες της περιοχής μελέτης που εφαρμόζεται το πρόγραμμα. Συγκεκριμένα δεν καλύπτονται οι Κοινότητες της περιοχής μελέτης: Παρεκκλησιά, Πύργος, Επισκοπή, Κολόσσι, Ερήμη, Τραχώνι και Παλόδεια οπότε αυτές οι περιοχές δεν έχουν περιληφθεί και στην ανάλυση που ακολουθεί. Για την συγκεκριμένη μεταβλητή χρησιμοποιήθηκε η μέση ποσότητα ανακύκλωσης των ετών 2010, 2011 και 2012, ώστε τα δεδομένα να έχουν την ίδια χρονική διάσταση με τα υπόλοιπα που χρησιμοποιήθηκαν στην ανάλυση (απογραφή πληθυσμού 2011). Σημειώνεται ότι επειδή τα παρεχόμενα δεδομένα είναι σε επίπεδο Δήμου / Κοινότητας, όλα τα ΤΚ της κάθε διοικητικής διαίρεσης έχουν την ίδια

τιμή, γεγονός που δημιουργεί ιδιαιτερότητες στην ανάλυση που αναφέρονται παρακάτω.

Τα περιγραφικά στατιστικά της μεταβλητής, απεικονίζονται στον Πίνακα 17. Ο συνολικός αριθμός παρατηρήσεων είναι 127, αφού εννέα (9) ΤΚ που αφορούν τις παραπάνω περιοχές δεν έχουν δεδομένα οικιακής ανακύκλωσης. Το τυπικό σφάλμα είναι 0,15 που είναι το μικρότερο μεταξύ των υπολοίπων ΕΑΧ. Η μέση τιμή του δείκτη σε επίπεδο Δήμου / Κοινότητας είναι 3,63 τόνοι/100 κατ., ενώ το εύρος τιμών είναι 7,5 με ελάχιστη τιμή τη 2,18 (στα Πάνω Πολεμίδια) και μέγιστη τη 9,68 (στον Άγιο Τύχωνα). Η μεγάλη διακύμανση του δείκτη αποτελεί ισχυρή ένδειξη και των μεγάλων χωρικών ανισοτήτων στην περιοχή μελέτης, λαμβάνοντας πάντα υπόψη ότι οι τιμές αφορούν Δήμους.

**Πίνακας 7-17.** Περιγραφικά στατιστικά δείκτη οικιακής ανακύκλωσης

Στατιστικό Μέτρο	Τιμή
Αριθμός παρατηρήσεων	127
Μέσος	3,63
Τυπικό σφάλμα	0,15
Διάμεσος	3,27
Επικρατούσα τιμή	3,27
Τυπική απόκλιση	1,67
Διακύμανση	2,80
Ασυμμετρία	2,54
Κύρτωση	5,32
Εύρος	7,50
Ελάχιστο	2,18
Μέγιστο	9,68
Πλήθος	460,69

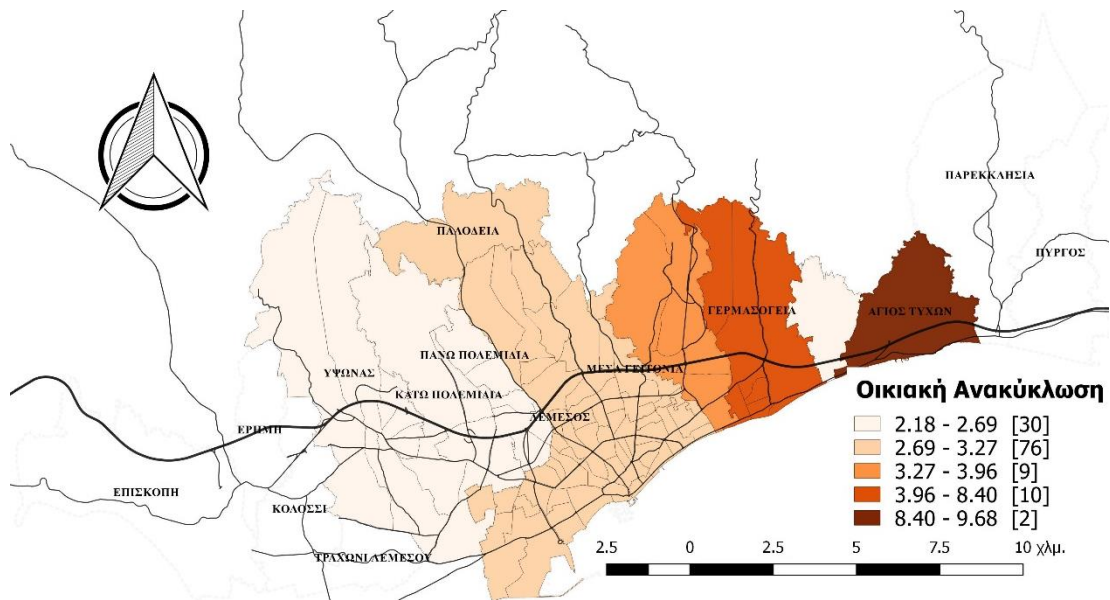
Στον πίνακα 18 δίνονται στοιχεία ανακύκλωσης σε τόνους ανά 100 κατοίκους ανά Δήμο / Κοινότητα για τα τελευταία 10 χρόνια. Συγκεκριμένα την μεγαλύτερη ευαισθητοποίηση σε θέματα ανακύκλωσης (σε όλα τα είδη) παρουσιάζει ο Δήμος Γερμασόγειας. Πιθανά η μεγάλη αυτή ευαισθητοποίηση για την ανακύκλωση να οφείλεται στο γεγονός ότι στην περιοχή υπάρχει μεγάλο ποσοστό μη γηγενών κατοίκων, όπου έχει διαμορφωθεί κουλτούρα ανακύκλωσης. Επίσης και ο Άγιος Τύχωνας, όπου παρατηρείται υψηλό ποσοστό μη γηγενών κατοίκων, παρουσιάζει υψηλές τιμές οικιακής ανακύκλωσης, ιδιαίτερα στο πλαστικό και στο γυαλί. Τις μικρότερες τιμές ανακύκλωσης (σε όλα τα είδη) παρουσιάζει ο Δήμος Ύψωνα, πιθανά για δύο λόγους. Πρώτον διότι η εφαρμογή του προγράμματος από την GREENDOT ξεκίνησε αργότερα στην περιοχή (στις αρχές του 2009) και δεύτερον διότι στην περιοχή

κατοικούν μεγάλο ποσοστό γηγενών κατοίκων, που δεν έχουν αναπτύξει ακόμη κουλτούρα ανακύκλωσης.

**Πίνακας 7-18.** Οικιακή ανακύκλωση στα νοικοκυριά ανά Δήμο / Κοινότητα

	Πλαστικά (PMD) (t) / 100 κατ.									
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Άγιος Αθανάσιος	15,77	13,87	13,40	16,29	14,78	13,20	15,92	16,24	18,37	23,86
Άγιος Τύχωνας	11,70	15,73	12,44	13,55	15,03	15,11	15,51	18,52	22,29	28,61
Γερμασόγεια	18,06	17,36	21,24	21,04	21,78	20,22	22,67	22,95	23,83	29,46
Κάτω Πολεμίδια	11,87	11,46	10,95	10,66	11,13	10,85	11,03	11,49	12,22	15,35
Λεμεσός	10,56	12,86	11,85	11,22	11,72	11,44	12,88	13,94	15,56	17,56
Μέσα Γειτονιά	10,61	9,53	9,80	9,00	10,94	11,32	12,36	12,43	13,77	17,11
Μουταγιάκα	7,72	12,44	12,96	14,31	16,56	11,84	11,35	12,93	15,11	20,73
Πάνω Πολεμίδια	10,67	8,92	7,36	12,64	14,70	15,34	16,32	17,29	19,35	22,57
Ύψωνας	5,94	8,10	8,44	9,49	9,42	9,76	10,73	11,51	13,41	15,43
	Χαρτί (t) / 100 κατ.									
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Άγιος Αθανάσιος	17,45	17,64	19,67	17,74	13,73	12,99	14,94	16,52	17,48	18,55
Άγιος Τύχωνας	5,72	6,40	6,89	8,83	8,31	9,48	9,36	7,53	7,43	6,57
Γερμασόγεια	29,08	28,12	24,14	21,23	21,54	21,59	21,47	22,43	23,90	21,84
Κάτω Πολεμίδια	10,08	12,79	12,97	10,86	10,49	10,85	10,21	10,68	9,75	10,78
Λεμεσός	15,70	16,72	15,79	13,48	14,20	16,48	17,12	16,99	16,76	17,41
Μέσα Γειτονιά	15,41	16,91	16,81	13,81	12,00	12,52	12,71	13,95	14,12	13,80
Μουταγιάκα	4,17	4,96	5,42	7,56	9,62	11,15	10,66	8,85	8,73	7,72
Πάνω Πολεμίδια	7,24	6,53	8,52	11,52	11,96	13,28	11,94	12,39	11,38	13,44
Ύψωνας	14,83	12,91	13,85	12,57	8,06	8,38	8,73	8,64	8,52	10,82
	Γυαλί (t) / 100 κατ.									
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Άγιος Αθανάσιος	6,50	8,78	6,61	6,12	5,73	7,14	7,82	9,62	12,04	12,08
Άγιος Τύχωνας	78,87	84,05	70,53	60,45	62,69	73,79	82,22	89,44	96,86	111,78
Γερμασόγεια	38,92	44,01	32,85	30,77	30,08	32,19	33,60	31,67	32,00	33,34
Κάτω Πολεμίδια	3,38	4,25	3,51	3,75	3,71	3,16	3,39	3,76	3,57	3,91
Λεμεσός	5,21	5,27	4,77	5,57	6,26	5,66	6,90	7,40	7,95	9,31
Μέσα Γειτονιά	4,70	6,20	5,71	6,05	6,81	4,81	4,89	5,39	5,11	5,04
Μουταγιάκα	8,27	10,55	11,36	11,70	10,36	9,41	9,63	10,21	10,41	15,33
Πάνω Πολεμίδια	3,76	6,42	6,36	7,40	7,03	4,13	5,83	3,75	5,69	7,83
Ύψωνας	1,94	2,36	2,39	2,51	1,83	1,93	2,64	2,61	3,20	3,13

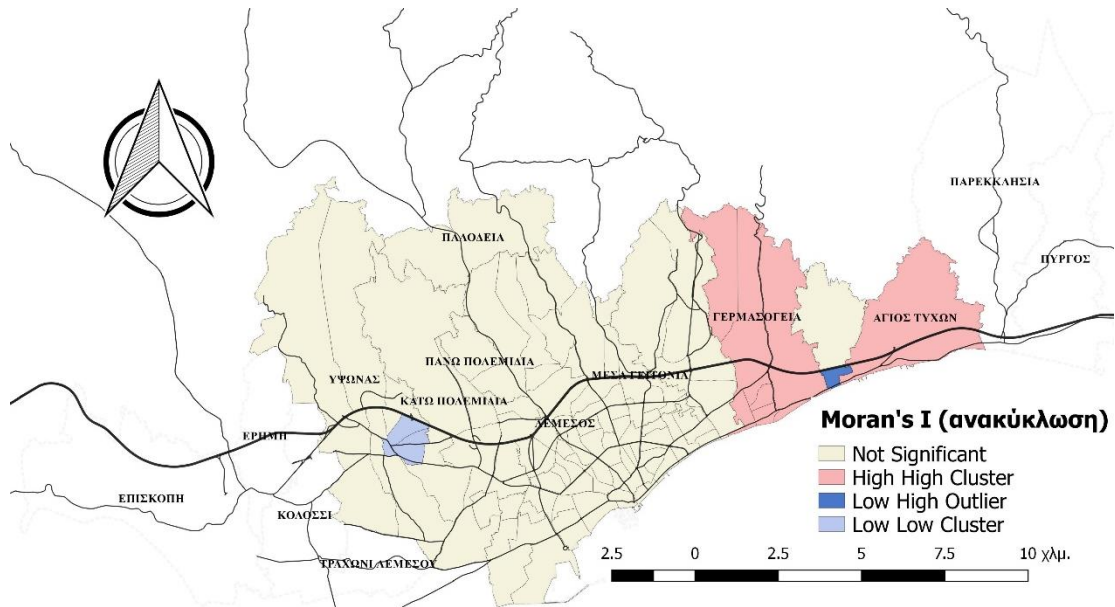
Στον Χάρτη 13 παρουσιάζεται θεματικός χάρτης του δείκτη οικιακής ανακύκλωσης με κατηγοριοποίηση των τιμών σε πέντε ομάδες. Εκ πρώτης όψεως και σε συνέχεια των παραπάνω παρατηρήσεων, οι μεγαλύτερες τιμές του δείκτη (8,40 έως 9,68 τόνοι / 100 κατοίκους) συναντώνται στον Άγιο Τύχωνα, ενώ οι χαμηλότερες τιμές (2,18 – 2,69) παρατηρούνται στις βόρειες και δυτικές περιοχές. Όπως έχει αναφερθεί και παραπάνω στο πρόγραμμα ανακύκλωσης δεν περιλαμβάνονται 9 Δήμοι και Κοινότητες της περιοχής μελέτης.



**Χάρτης 7-13.** Θεματικός χάρτης δείκτη οικιακής ανακύκλωσης

Ο στατιστικός έλεγχος του δείκτη Moran's I, μέσω του ArcMap, βοηθά στον υπολογισμό κατά πόσο το προβαλλόμενο μοτίβο του δείκτη είναι διάσπαρτο, ομαδοποιημένο ή τυχαίο, άρα και στην χωρική αυτοσυσχέτιση του φαινομένου, λαμβάνοντας όμως υπόψη ότι τα δεδομένα είναι σε επίπεδο Δήμου/Κοινότητας. Στην συγκεκριμένη περίπτωση ο δείκτης Moran's I = 0,268 (z-score = 11,375, p-value = 0,000) με ομαδοποιημένο χωρικό μοτίβο και δηλώνει ότι υπάρχει πιθανότητα μικρότερη από 1% ότι το χωρικό μοτίβο είναι αποτέλεσμα τυχαίας πιθανότητας. Άρα, πράγματι ο δείκτης παρουσιάζει χωρικές ανισότητες και ως εκ τούτου είναι κατάλληλος για χωρική παλινδρόμηση, παρά το γεγονός της ιδιομορφίας των δεδομένων.

Στον Χάρτη 14 παρουσιάζονται τα κέντρα των εστιών / χωρικών ομάδων του δείκτη οικιακής ανακύκλωσης με βάση τον τοπικό δείκτη Moran's I. Επιβεβαιώνεται το συμπέρασμα της προηγούμενης παρατήρησης ως προς την χωροθέτηση ομάδας υψηλών συγκεντρώσεων του δείκτη στην ανατολική πλευρά της περιοχής μελέτης (Γερμασόγεια και Άγιος Τύχωνας).



**Χάρτης 7-14.** Χωρικές ομάδες δείκτη οικιακής ανακύκλωσης, Moran's I

### 7.2.2.2 Παράγοντες που επηρεάζουν τον δείκτη

#### Ολικά χωρικό μοντέλο (OLS):

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω σκοπός της ανάλυσης είναι η εξέταση του βαθμού και του είδους επηρεασμού του κάθε ΕΑΧ ως προς τους τέσσερεις ερμηνευτικούς Παράγοντες του ανθρωποκεντρικού αστικού χώρου και από τα αποτελέσματα να επιβεβαιωθεί ή απορριφθεί αυτή η υπόθεση. Παράλληλα εξετάζεται αν αυτή η σχέση είναι χωρικά στατική ή μεταβαλλόμενη. Για την διερεύνηση της παραπάνω υπόθεσης χρησιμοποιήθηκε η στατιστική μέθοδος της χωρικής γραμμικής παλινδρόμησης, με τη χρήση του πακέτου ArcMap και την εξαγωγή δύο χωρικών μοντέλων, του ολικά χωρικού (OLS), με την εφαρμογή της μεθόδου των ελαχίστων τετραγώνων και του τοπικά χωρικού (GWR), με την εφαρμογή της μεθόδου της γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης.

Στο ολικά χωρικό μοντέλο (OLS) ο συντελεστής προσδιορισμού ( $R^2$ ) είναι 0,422 (Πίνακας 19) και κρίνεται ως μέτρια ικανοποιητικός, καθώς το ποσοστό της διακύμανσης της εξαρτημένης μεταβλητής που ερμηνεύουν οι ανεξάρτητες μεταβλητές ανάγεται σε ποσοστό 42,2%. Δηλαδή το ποσοστό διακύμανσης της εξαρτημένης μεταβλητής «οικιακή ανακύκλωση» που ερμηνεύουν οι τέσσερεις προσδιοριστικοί Παράγοντες του αστικού χώρου ανάγεται σε ποσοστό 42,2% για το χωρικά ολικό μοντέλο (OLS). Το ίδιο συμβαίνει και με τον συντελεστή πρόβλεψης (adjusted  $R^2$ ) που

είναι 0,403. Το μεγάλο αυτό μέρος της διακύμανσης που δεν ερμηνεύεται από το χωρικό μοντέλο (OLS) πιθανά να είναι αποτέλεσμα της αρχικής θεώρησης ότι οι σχέσεις των Παραγόντων και του εξεταζόμενου δείκτη του μοντέλου είναι σταθερές στο χώρο, γεγονός που δεν ισχύει. Η διαπίστωση αυτή επιβεβαιώνεται και από τον αντίστοιχο στατιστικό έλεγχο, με τον δείκτη χωρικής αυτοσυσχέτισης Moran's I για τα τυποποιημένα κατάλοιπα του ολικού μοντέλου που παρουσιάζεται παρακάτω.

Από τον έλεγχο στατιστικής σημαντικότητας των συντελεστών παλινδρόμησης του ολικού μοντέλου προκύπτει ότι ο 1ος και 3ος Παράγοντας είναι στατιστικά σημαντικοί με επίπεδο σημαντικότητας με  $p < 0,001$ , ο 4ος Παράγοντας παρουσιάζει μικρότερο επίπεδο σημαντικότητας με  $p < 0,01$ , ενώ ο 2ος Παράγοντας με επίπεδο σημαντικότητας  $p > 0,05$  δεν προσδίδει σημαντική ερμηνευτική ικανότητα στο μοντέλο, άρα δεν είναι σημαντικός στο μοντέλο πρόβλεψης του δείκτη μη γηγενούς πληθυσμού.

Οι τιμές των συντελεστών παλινδρόμησης αποτελούν έκφραση της σχέσης των ανεξάρτητων μεταβλητών με την εξαρτημένη. Εάν η τιμή είναι θετική τότε και η σχέση εξαρτημένης και ανεξάρτητης μεταβλητής είναι θετική. Εάν είναι αρνητική τότε και η σχέση μεταξύ των μεταβλητών είναι αρνητική. Επιπλέον οι συντελεστές παλινδρόμησης καθορίζουν το βαθμό που κάθε μεταβλητή επηρεάζει το τελικό αποτέλεσμα με την προϋπόθεση ότι οι υπόλοιπες μεταβλητές διατηρούνται σταθερές.

Σε ότι αφορά τις τιμές του t-stat, που αποτελούν τρόπο εκτίμησης κατά πόσο η κάθε μεταβλητή (Παράγοντας) συμβάλει σημαντικά στο μοντέλο, ο 1ος Παράγοντας παρουσιάζει τη μεγαλύτερη επίδραση και αρνητικό πρόσημο με  $t = - 7,914$ , ακολουθεί ο 3ος Παράγοντας με θετικό πρόσημο και  $t = 5,562$  και αμέσως μετά έρχεται ο 4ος Παράγοντας πάλι με θετικό πρόσημο και  $t = 2,650$ . Ο 2ος Παράγοντας παρουσιάζει την μικρότερη επίδραση στο μοντέλο με  $t = -0,656$ .

Από τους συντελεστές παλινδρόμησης του ολικού μοντέλου (OLS) που παρουσιάζονται στον Πίνακα 19, παρατηρείται ότι αύξηση στην τιμή του 1ου Παράγοντα που αφορά σε μεγάλες συγκεντρώσεις μεγάλων νοικοκυριών που διαμένουν σε ιδιόκτητες κατοικίες και αποτελεί τον παραδοσιακό πυρήνα οικογενειακής ζωής στην Κύπρο, επιδρά αρνητικά στον δείκτη οικιακής ανακύκλωσης. Αυτό σημαίνει ότι όσο μεγαλύτερη συγκέντρωση του 1ου Παράγοντα παρατηρείται τόσο μειώνεται η οικιακή ανακύκλωση. Την μεγαλύτερη επίδραση στην εξαρτημένη μεταβλητή (δείκτης οικιακής



ανακύκλωσης) εμφανίζει ο 1ος Παράγοντας που ποσοστιαία αύξηση του κατά 1% προκαλεί μείωση του δείκτη οικιακής ανακύκλωσης κατά 1%. Ο 3ος Παράγοντας που αφορά σε πληθυσμό βρίσκεται σε παραγωγικές ηλικίες και διαμένει σε κατοικίες με υψηλά ενοίκια, παρουσιάζει την δεύτερη μεγαλύτερη επίδραση στο ολικό μοντέλο. Ειδικότερα αύξηση κατά 1% της τιμής του 3ου Παράγοντα προκαλεί αύξηση κατά 0,67% του δείκτη οικιακής κατανάλωσης. Στη συνέχεια βρίσκεται ο 4ος Παράγοντας, που αφορά σε μονοκατοικίες σύγχρονης κατασκευής που βρίσκονται σε περιοχές χαμηλής πυκνότητας. Ειδικότερα αύξηση κατά 1% της τιμής του 4ου Παράγοντα προκαλεί αύξηση κατά 0,33% του δείκτη οικιακής ανακύκλωσης. Τέλος, τέταρτος στην σειρά επίδρασης του μοντέλου με αρνητικό πρόσημο κατατάσσεται ο 2ος Παράγοντας που αφορά σε νέες οικογένειες με μικρά παιδιά που διαμένουν σε κατοικίες που κτίστηκαν πρόσφατα. Αύξηση του 2ου Παράγοντα κατά 1% προκαλεί μείωση του δείκτη οικιακής κατανάλωσης κατά 0,08%.

**Πίνακας 7-19.** Αποτελέσματα παλινδρόμησης ολικού μοντέλου δείκτη οικιακής ανακύκλωσης

ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ (τόνοι / 100 κατοίκους)			
Μεταβλητές	Ολικό Μοντέλο (OLS)		
	Συντελ.	t-stat.	Τυπικό Σφάλμα
Σταθερά	3,687***	31,901	0,115
1ος Παράγοντας	-1,004***	-7,914	0,127
2ος Παράγοντας	-0,076	-0,656	0,115
3ος Παράγοντας	0,674***	5,562	0,121
4ος Παράγοντας	0,335*	2,650	0,126
AICc	433,289	F-Stat.	22,297***
R <sup>2</sup>	0,422	Wald Stat.	50,115***
Adjusted R <sup>2</sup>	0,403	BP Stat. (1)	30,900***
Moran's I (StdRes)	0,157	JB Stat. (2)	76,627***
Μοτίβο: ομαδοποιημένο		Sigma	1,672

\* p-value < 0,05, \*\* p-value < 0,01, \*\*\* p-value < 0,001

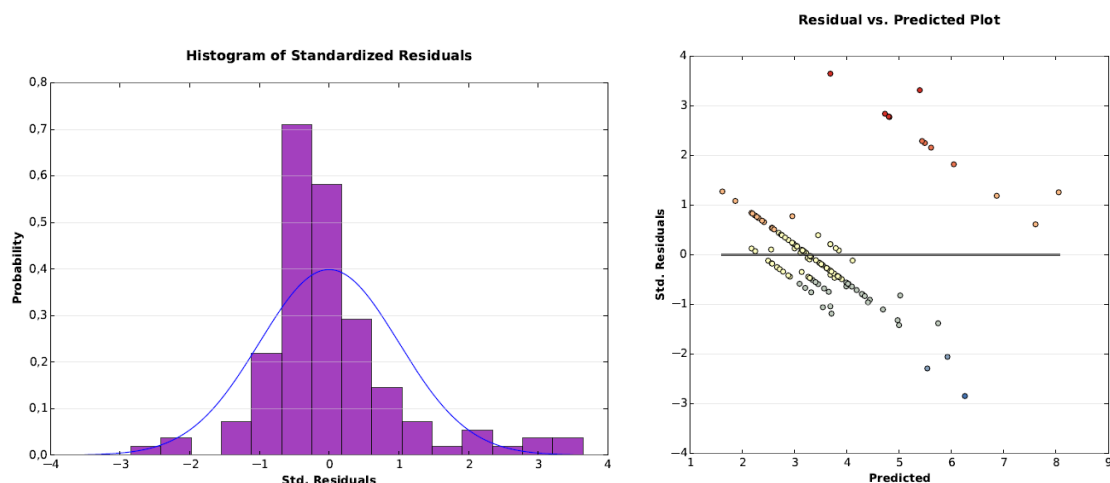
(1) Koenker's studentized Breusch-Pagan Statistic

(2) Jarque-Bera Statistic

Ως προς το ολικό χωρικό μοντέλο (OLS) η ανάλυση που προηγήθηκε απέδωσε ένα μοντέλο γραμμικής παλινδρόμησης με μέτρια ικανοποιητικό ποσοστό για το συντελεστή προσδιορισμού της παλινδρόμησης. Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω η τιμή για το R<sup>2</sup> είναι 0,422 και παρουσιάζει τη δημιουργία ενός μέτρια ικανοποιητικού μοντέλου που όμως αφήνει ανεξήγητο το 57,8% της συνολικής διακύμανσης των τιμών του δείκτη οικιακής ανακύκλωσης. Μέρος αυτής της διακύμανσης ενδεχομένως να

είναι αποτέλεσμα της αρχικής θεώρησης ότι οι σχέσεις των μεταβλητών του μοντέλου είναι σταθερές στο χώρο όταν στην πραγματικότητα κάτι τέτοιο ίσως να μην ισχύει. Η θεώρηση αυτή θα σήμαινε ότι το αρχικό μοντέλο δεν έχει προσδιοριστεί σωστά και επομένως και τα αποτελέσματα που προκύπτουν είναι αμφισβητούμενα.

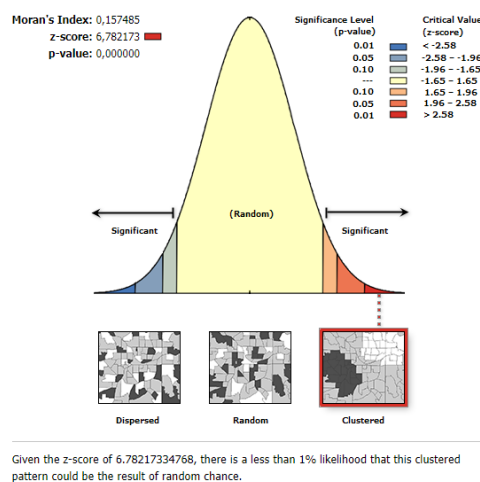
Άλλη σειρά ελέγχων για τη αξιοπιστία του μοντέλου αποτελεί η διερεύνηση των υπολειμμάτων της παλινδρόμησης, που πραγματοποιείται με τρεις τρόπους. Κατά τον πρώτο έλεγχο, όπως φαίνεται από το ιστόγραμμα του Διαγράμματος 7 τα υπολείμματα του ολικού μοντέλου δεν ακολουθούν κατά την κανονική κατανομή. Επίσης από το διάγραμμα διασποράς (scatter plot) φαίνεται ότι τα υπολείμματα δεν εμφανίζουν επαρκή διασπορά, αποτελέσματα που δεν προσδίδουν μεγάλη αξιοπιστία στο ολικό μοντέλο (OLS).



**Διάγραμμα 7-7.** Ιστόγραμμα και διάγραμμα διασποράς υπολειμμάτων ολικού μοντέλου δείκτη οικιακής ανακύκλωσης

Ο δεύτερος τρόπος για τον προσδιορισμό λαθών σε ένα χωρικό μοντέλο είναι η χαρτογράφηση των τυποποιημένων υπολοίπων του. Η χαρτογράφηση των υπολοίπων της γραμμικής παλινδρόμησης του ολικού μοντέλου (Χάρτης 15α) φανερώνει την ύπαρξη μοτίβου γεγονός που ενισχύει τις υπόνοιες για την ύπαρξη χωρικής αυτοσυσχέτισης των δεδομένων. Η κατανομή των υπολοίπων δεν είναι τυχαία με τη δημιουργία ζωνών θετικών τιμών στην ανατολικό τμήμα της περιοχής μελέτης. Αυτό συνάδει και με την γενική εικόνα της γεωγραφικής κατανομής του δείκτη οικιακής ανακύκλωσης (Χάρτες 13, 14) όπου για τις συγκεκριμένες περιοχές ο δείκτης παρουσιάζει υψηλές τιμές.

Η διαπίστωση του παραπάνω οπτικού ελέγχου επιβεβαιώνεται και από τον τρίτο τρόπο, με την εφαρμογή του δείκτη Moran's I των τυποποιημένων υπολειμμάτων του ολικού μοντέλου (OLS). Ο δείκτης Moran's I υπολογίζει το κατά πόσο το προβαλλόμενο μοτίβο είναι διασπαρμένο, ομαδοποιημένο ή τυχαίο. Για τιμές του δείκτη  $Z(I)$  ή του  $p$  που εκφράζουν στατιστική σημαντικότητα, η μηδενική υπόθεση απορρίπτεται. Σε αυτήν την περίπτωση η μηδενική υπόθεση υποστηρίζει το γεγονός ότι οι τιμές των τυποποιημένων υπολειμμάτων του ολικού μοντέλου (OLS) κατανέμονται με τυχαίο τρόπο στην περιοχή. Θετικές τιμές του δείκτη εκφράζουν την τάση προς ομαδοποίηση ενώ αρνητικές τιμές του δείκτη εκφράζουν την τάση για διασπορά. Για το ολικό μοντέλο (OLS) ο δείκτης Moran's  $I = 0,157$ ,  $z\text{-score} = 6,782$  και  $p = 0,000$  και υποδεικνύει ότι το χωρικό πρότυπο των τυποποιημένων καταλοίπων είναι συγκεντρωμένο (clustered) με πιθανότητα να οφείλεται σε τυχαίους παράγοντες μικρότερη από 1% (Διάγραμμα 8).



**Διάγραμμα 7-8.** Δείκτης Moran's I τυποποιημένων υπολειμμάτων ολικού μοντέλου δείκτη οικιακής ανακύκλωσης

Οι συντελεστές των τεσσάρων Παραγόντων στο ολικό μοντέλο (OLS) δεν παρουσιάζουν χωρικές διακυμάνσεις καθώς ο εξαγόμενος πίνακας από το πρόγραμμα δίνει μία τιμή. Επίσης από τους παραπάνω ελέγχους (οπτική διερεύνηση και δείκτης Moran's I), προκύπτει πιθανά ότι κάποιες από τις παραμέτρους του μοντέλου παρουσιάζουν χωρική μη-στασιμότητα. Για το λόγο αυτό η ανάλυση προχωρά ένα βήμα πιο πέρα με τη χρήση μεθόδων παλινδρόμησης τοπικής κλίμακας, όπως η γεωγραφικά σταθμισμένη παλινδρόμηση.

### Τοπικό χωρικά μοντέλο (GWR)

Η δημιουργία ενός μοντέλου γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης (τοπικό μοντέλο) αποσκοπεί κυρίως στη διαπίστωση δυναμικών που δεν μπορεί να αποδώσει το κλασσικό μοντέλο γραμμικής παλινδρόμησης (ολικό μοντέλο). Πρόκειται στην ουσία για ένα διερευνητικό εργαλείο στατιστικής ανάλυσης, όπου διερευνάται το ενδεχόμενο ορισμένες από τις τοπικές παραμέτρους να είναι μη σταθερές στο χώρο. Δηλαδή στη γεωγραφικά σταθμισμένη παλινδρόμηση (GWR) η ανεξάρτητη μεταβλητή μπορεί να έχει διαφορετική σημασία, υψηλή ή χαμηλή, θετική ή αρνητική σε κάθε TK της περιοχής μελέτης, οπότε σε σύγκριση με το ολικό μοντέλο αναδεικνύει τις τοπικές ιδιαιτερότητες της επίδρασης των ανεξάρτητων μεταβλητών (προσδιοριστικοί Παράγοντες) στην εξαρτημένη μεταβλητή (EAX) και φέρνει στην επιφάνεια τυχόν υποβόσκουσες δυναμικές του χώρου με έμφαση στη χωρική διαφοροποίηση των παραμέτρων που επιδρούν και καθορίζουν την εκάστοτε εξαρτημένη μεταβλητή. Για τον συγκεκριμένο δείκτη πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι τα δεδομένα είναι σε επίπεδο Δήμου / Κοινότητας.

Το σύνολο των παρατηρήσεων που λήφθηκαν υπόψη στο τοπικό μοντέλο (GWR) ήτοι τα συνολικά TK είναι  $N = 127$ , όσες δηλαδή και οι παρατηρήσεις της γραμμικής παλινδρόμησης. Επισημαίνεται ότι ο μικρότερος αριθμός παρατηρήσεων (127 αντί των 136) του συγκεκριμένου δείκτη οφείλεται στο γεγονός ότι το πρόγραμμα της ανακύκλωσης δεν καλύπτει ολόκληρη την περιοχή μελέτης, οπότε για 9 TK, που αντιστοιχούν στις 6 Κοινότητες που δεν υπάρχει ανακύκλωση, δεν υπάρχουν δεδομένα. Ο πυρήνας, στο συγκεκριμένο τοπικό μοντέλο (GWR), είναι μεταβλητού εύρους ζώνης (adaptive) ανάλογα με την πυκνότητα των παρατηρήσεων και το εύρος ζώνης που τελικά επιλέχθηκε, μετά από αρκετές δοκιμές, ισούται με 30 γείτονες, που αντιστοιχεί σε ποσοστό 23,62% επί του συνολικού αριθμού του δείγματος.

Τα αποτελέσματα του τοπικού μοντέλου (GWR) παρουσιάζονται στον Πίνακα 20, όπου δείχνουν την σημαντική βελτίωση του μοντέλου σε σύγκριση με το ολικό (OLS). Συγκεκριμένα το  $R^2$  εμφανίζει σημαντική βελτίωση της τάξης του 89,81% περίπου και από 0,422 στο ολικό γίνεται 0,801 στο τοπικό. Βελτιωμένος κατά 60,79% επίσης εμφανίζεται και ο συντελεστής πρόβλεψης του μοντέλου (adjusted  $R^2$ ) από 0,403 στο ολικό σε 0,648 στο τοπικό, αυξάνοντας περαιτέρω την προβλεψιμότητα του μοντέλου στο 64,8%. Το κριτήριο AICc επίσης έχει μειωθεί από 433,289 στο ολικό σε 428,919

στο τοπικό, επίσης ένδειξη βελτίωσης του μοντέλου. Ο δείκτης πολυσυγγραμμικότητας έχει εύρος από 2,775 έως 11,211 και σε κάθε περίπτωση οι τιμές είναι μικρότερες του 30, όριο για ένδειξη πολυσυγγραμμικότητας στο μοντέλο. Επίσης τα τυπικά σφάλματα (std. errors) των συντελεστών των παραγόντων του μοντέλου καθώς και της σταθεράς της παλινδρόμησης είναι αρκετά μικρά.

**Πίνακας 7-20.** Αποτελέσματα τοπικού μοντέλου δείκτη οικιακής ανακύκλωσης

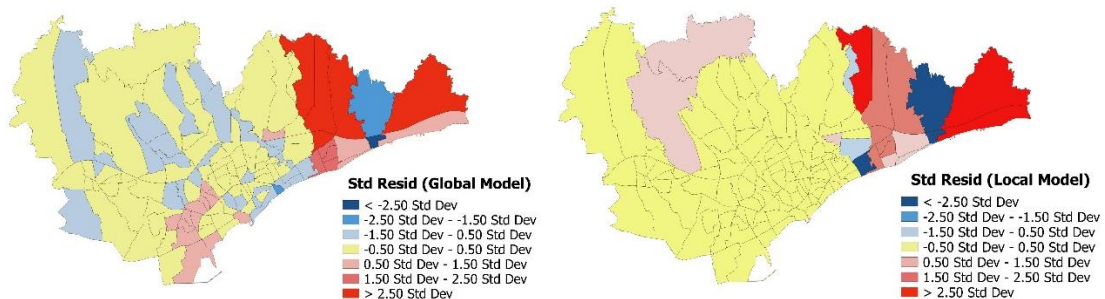
ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ (τόνοι / 100 κατοίκους)						
Μεταβλητές	Τοπικό Μοντέλο (GWR)					
	Τιμές συντελεστή			Τυπικό σφάλμα συντελεστή		
	Ελάχιστη	Διάμεσος	Μέγιστη	Ελάχιστη	Διάμεσος	Μέγιστη
Σταθερά	2,435	3,191	5,430	0,340	0,581	1,139
1ος Παράγοντας	-1,827	-0,036	0,344	0,213	0,630	1,188
2ος Παράγοντας	-1,713	0,005	2,048	0,159	0,464	0,838
3ος Παράγοντας	-0,269	0,006	2,771	0,333	0,424	0,732
4ος Παράγοντας	-0,376	-0,032	3,175	0,282	0,462	1,010
Αριθμός Γειτόνων (N) = 30						
AICc	428,919	Τυπικό σφάλμα μοντέλου		0,249	0,764	0,937
R <sup>2</sup>	0,801	Δείκτης πολυσυγγραμμικ.*		2,775	6,150	11,211
Adjusted R <sup>2</sup>	0,648	Υπολείμματα μοντέλου		-4,807	0,218	2,996
Moran's I (StdRes)	0,027	Μοτίβο: Τυχαίο				

\* Condition Index

Σκοπός της γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης (ΓΣΠ) είναι να φέρει στην επιφάνεια τυχόν υποβόσκουσες δυναμικές του χώρου με έμφαση στη χωρική διαφοροποίηση των παραμέτρων που επιδρούν και καθορίζουν την εκάστοτε εξαρτημένη μεταβλητή. Πέρα από τους δείκτες που προαναφέρθηκαν, η ουσία στη ΓΣΠ έγκειται στο γεγονός της οπτικοποίησης των αποτελεσμάτων της. Οπτικά μπορούν να διαφανούν δυναμικές τοπικής κλίμακας που με την απλή παράθεση δεικτών δεν θα ήταν ανιχνεύσιμες.

Όπως και στο ολικό μοντέλο (OLS) έτσι και στο τοπικό μοντέλο (GWR) ενδεικτικό της αξιοπιστίας του μοντέλου αποτελεί η χαρτογράφηση των τυποποιημένων υπολειμμάτων του. Δύο είναι τα ζητήματα που εξετάζονται σε αυτήν την περίπτωση: το πώς χωροθετούνται οι υψηλές και οι χαμηλές τιμές των υπολοίπων και το κατά πόσο χαρακτηρίζονται από χωρική αυτοσυσχέτιση. Από την θεωρία προκύπτει ότι η εφαρμογή της γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης προκαλεί μείωση της χωρικής αυτοσυσχέτισης των υπολοίπων σε σύγκριση με εκείνη της κλασσικής γραμμικής παλινδρόμησης. Για την καλύτερη σύγκριση μεταξύ των δύο χαρτών του Διαγράμματος

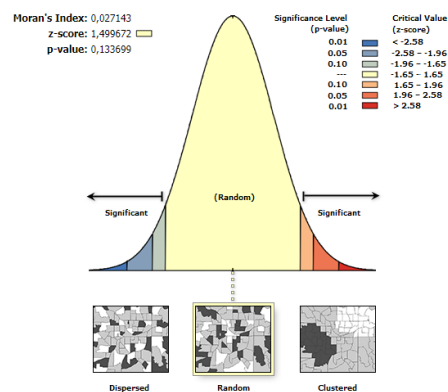
5, η ταξινόμηση των υπολοίπων έγινε με βάση τις ίδιες αριθμητικές κατηγορίες και επιβεβαιώνει αυτή την θεωρία. Επειδή στην προκειμένη περίπτωση οι διαφοροποιήσεις μεταξύ των κατηγοριών είναι μηδαμινές το ενδιαφέρον εστιάζεται κυρίως στην πρώτη και την τελευταία κατηγορία οι οποίες αντίστοιχα υποδηλώνουν ΤΚ που υποεκτιμήθηκαν και υπερεκτιμήθηκαν. Έτσι το ολικό μοντέλο (Χάρτης 15α) παρουσιάζει μεγαλύτερες ακραίες τιμές υποεκτίμησης και υπερεκτίμησης των πραγματικών τιμών σε σύγκριση με το τοπικό (Χάρτης 15β).



(α) ολικό , (β) τοπικό μοντέλο

**Χάρτης 7-15.** Χωρικά κατάλοιπα μοντέλων δείκτη οικιακής ανακύκλωσης

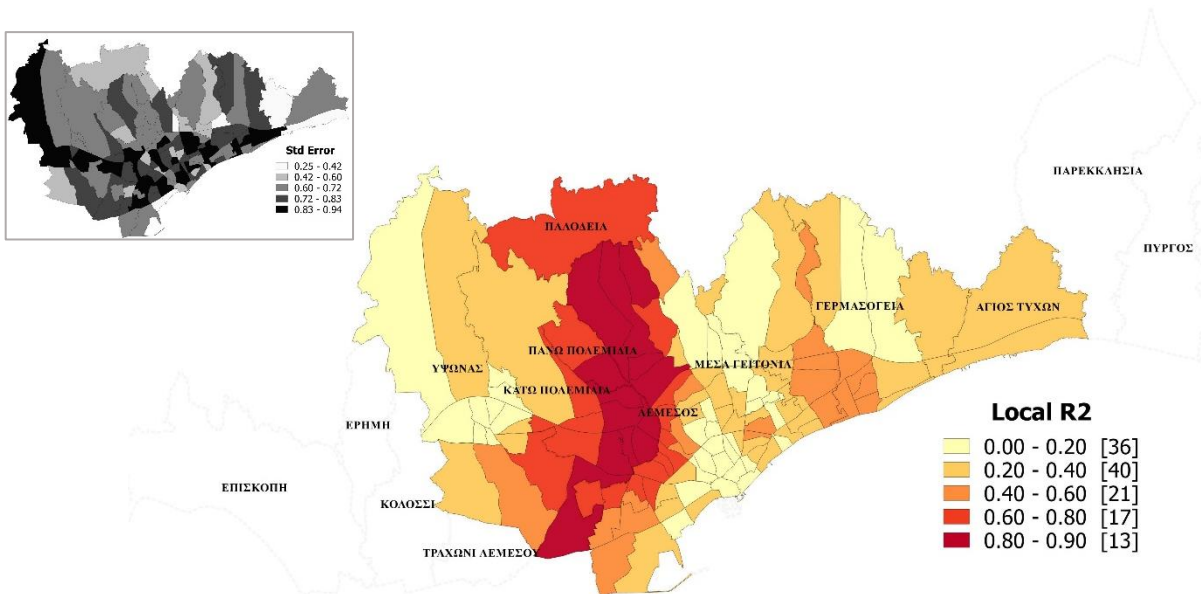
Η διαπίστωση του παραπάνω οπτικού ελέγχου επιβεβαιώνεται και από την εφαρμογή του δείκτη Moran’s I των τυποποιημένων υπολειμμάτων του τοπικού μοντέλου. Ο δείκτης Moran’s I = 0,0271, z-score = 1,499 με  $p = 0,133$  που είναι σαφώς βελτιωμένος σε σύγκριση με το ολικό μοντέλο (0,039), ενώ δεν παρατηρείται χωρική αυτοσυσχέτιση καθώς το χωρικό πρότυπο είναι τυχαίο (random), δηλαδή τα κατάλοιπα δεν παρουσιάζουν πλέον χωρική αυτοσυσχέτιση και οφείλονται σε τυχαίους παράγοντες, γεγονός πολύ σημαντικό για την αξιοπιστία του εν λόγω μοντέλου (Διάγραμμα 9).



Given the z-score of 1.49967188562, the pattern does not appear to be significantly different than random.

**Διάγραμμα 7-9.** Δείκτης Moran's I τυποποιημένων υπολειμμάτων τοπικού μοντέλου δείκτη οικιακής ανακύκλωσης

Η χωρική διακύμανση του συντελεστή προσδιορισμού ( $\text{adjusted } R^2$ ) μαζί με το τυπικό σφάλμα παρουσιάζονται στο Χάρτη 16. Ενώ ο συντελεστής προσδιορισμού του τοπικού μοντέλου (GWR) είναι 0,648, η χωρική του διακύμανση έχει μεγάλο εύρος και κυμαίνεται από 0,00 έως 0,90. Οι χαμηλότερες τιμές (0,00 – 0,20) παρατηρούνται στις κεντρικές και ανατολικές περιοχές, όπως βόρειο τμήμα Γερμασόγειας και Μέσα Γειτονιάς πάνω από τον αυτοκινητόδρομο. Οι υψηλότερες τιμές του συντελεστή (0,80 – 0,90) παρατηρούνται στις κεντρικές περιοχές του Δ. Λεμεσού και Παλόςδεια. Αξιοσημείωτο είναι ότι όπου οι τιμές του δείκτη οικιακής ανακύκλωσης είναι υψηλές (Άγιος Τύχωνας), ο συντελεστής προσδιορισμού του μοντέλου είναι σχετικά χαμηλός.

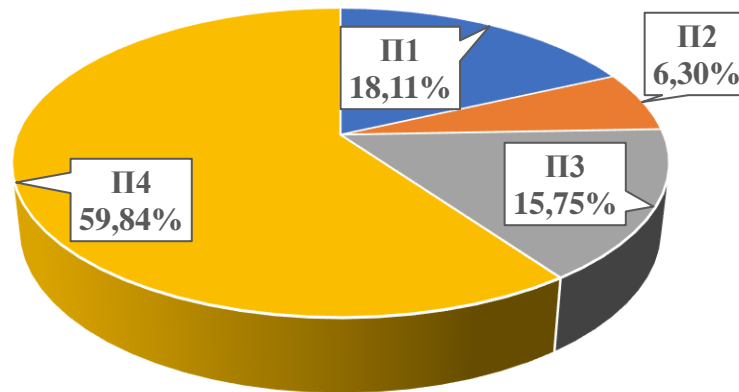


**Χάρτης 7-16.** Τοπικοί συντελεστές και τυπικά σφάλματα πρόβλεψης δείκτη οικιακής ανακύκλωσης

### 7.2.2.3 Χωρική διακύμανση παραγόντων

Στο Διάγραμμα 10, απεικονίζονται τα ποσοστά των υψηλότερων τιμών των συντελεστών των τεσσάρων Παραγόντων (σε απόλυτες τιμές) για το τοπικό μοντέλο (GWR). Ο 4ος Παράγοντας παρουσιάζει τις υψηλότερες τιμές σε πάνω από τα μισά ΤΚ (59,84%), ο 1ος Παράγοντας σε ποσοστό 18,11%, ο 3ος Παράγοντας σε ποσοστό 15,75% και τέλος ο 2ος Παράγοντας σε ποσοστό μόνο 6,30%. Η παρατήρηση αυτή

δείχνει και την επίδραση του κάθε Παράγοντα στον εξεταζόμενο δείκτη, δηλαδή ο 4ος και 1ος Παράγοντας συμβάλλουν περισσότερο στην προβλεψιμότητα του δείκτη οικιακής ανακύκλωσης σε σύγκριση με τους υπόλοιπους δύο Παράγοντες.



**Διάγραμμα 7-10.** Τιμές συντελεστών παραγόντων τοπικού μοντέλου δείκτη οικιακής ανακύκλωσης

Ως προς το τοπικά χωρικό μοντέλο (GWR) η ανάλυση που προηγήθηκε απέδωσε ένα μοντέλο γραμμικής παλινδρόμησης με αρκετά ικανοποιητικό ποσοστό για το συντελεστή προσδιορισμού της παλινδρόμησης και ένα σαφώς βελτιωμένο μοντέλο σε σύγκριση με το ολικά χωρικό μοντέλο (OLS). Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω η τιμή για το  $R^2$  είναι 0,801 (σε σύγκριση με 0,422 του τοπικού μοντέλου) και παρουσιάζει τη δημιουργία ενός αρκετά ικανοποιητικού μοντέλου που αφήνει ανεξήγητο μόνο το 19,9% της συνολικής διακύμανσης των τιμών του δείκτη οικιακής ανακύκλωσης.

Η χαρτογράφηση των συντελεστών παλινδρόμησης και των τυπικών σφαλμάτων στο τοπικό μοντέλο (GWR) καταδεικνύουν ότι ο κάθε Παράγοντας δεν είναι το ίδιο στατιστικά σημαντικός για κάθε ΤΚ, αλλά υπάρχει χωρική διακύμανση. Είναι αναμενόμενο ότι οι Παράγοντες του ανθρωπογενούς αστικού χώρου της περιοχής μελέτης δεν επηρεάζουν στον ίδιο βαθμό και με τον ίδιο τρόπο τους εξεταζόμενους δείκτες ΕΑΧ. Παρατηρούνται χωρικές ομαδοποιήσεις ΤΚ που οι συντελεστές είναι στατιστικά σημαντικοί και αλλού όχι. Οι διαφοροποιήσεις αυτές ανά Παράγοντα παρουσιάζονται αναλυτικά παρακάτω.

1ος Παράγοντας.



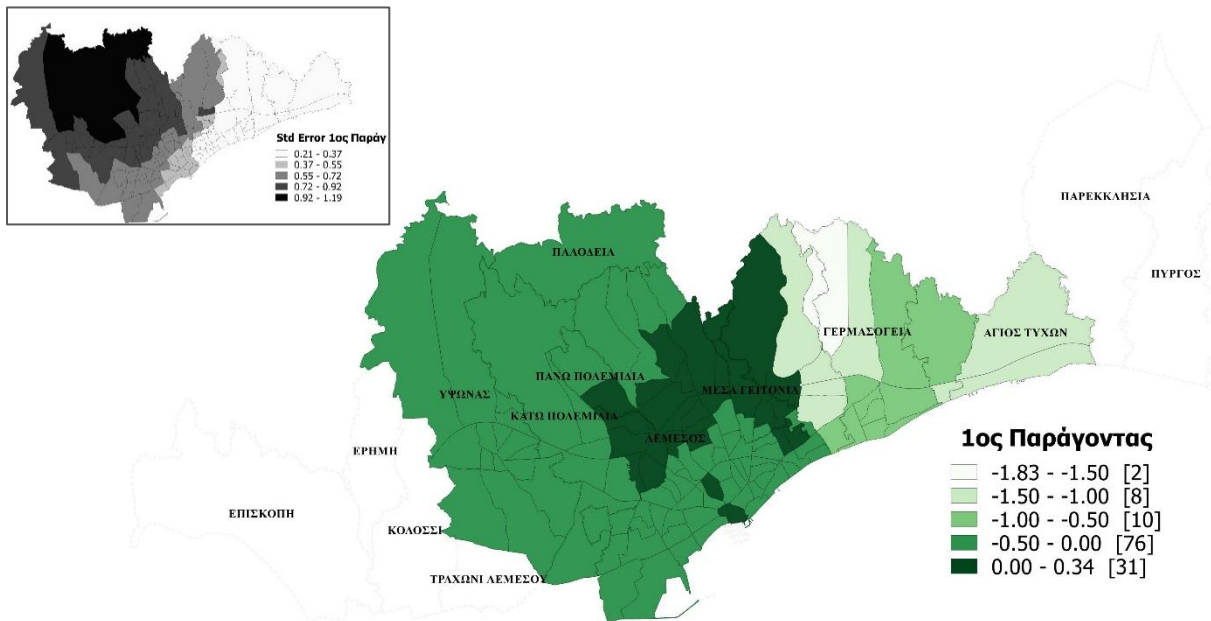
Όπως έχει αναφερθεί σε προηγούμενο κεφάλαιο ο 1ος Παράγοντας αφορά σε μεγάλες συγκεντρώσεις μεγάλων νοικοκυριών που διαμένουν σε ιδιόκτητες κατοικίες, ο παραδοσιακός πυρήνας οικογενειακής ζωής στην Κύπρο. Στο ολικό μοντέλο (OLS) ο 1ος Παράγοντας είχε επίπεδο σημαντικότητας  $p < 0,001$  και αρνητικό συντελεστή παλινδρόμησης  $-1,004$  (Πίνακας 19). Δηλαδή αύξηση κατά 1% του 1ου Παράγοντα επιφέρει μείωση του ποσοστού μη γηγενούς πληθυσμού κατά 1 %.

Στο χωρικό μοντέλο (GWR) η διαφοροποίηση δεν εστιάζεται μόνο στο βαθμό επιρροής αλλά και στον τρόπο επιρροής αφού οι συντελεστές λαμβάνουν αρνητικές και θετικές τιμές. Έτσι οι συντελεστές του 1ου Παράγοντα παρουσιάζουν περιορισμένο εύρος τιμών που κυμαίνεται από  $-1,827$  έως  $0,344$ , με διάμεση τιμή την  $-0,036$  (Πίνακας 20), άρα ο 1ος Παράγοντας σε αυτό το μοντέλο κατά μέσο παρουσιάζει μέτριο βαθμό επιρροής. Οι περισσότερες παρατηρήσεις εμφανίζουν αρνητικό πρόσημο (91 από το σύνολο των 127), με 29 μόνο να εμφανίζουν θετικό πρόσημο. Άρα ο 1ος Παράγοντας κατά μέσο όρο επιδρά αρνητικά στο μοντέλο. Από το Διάγραμμα 7, φαίνεται ότι ο 1ος Παράγοντας εμφανίζει υψηλές τιμές στο 18,11%, άρα παρουσιάζει μέτρια επίδραση στο μοντέλο. Συμπερασματικά ο 1ος Παράγοντας παρουσιάζει μέτρια αρνητική επίδραση στο μοντέλο, οπότε αντίστοιχα έχει και μέτρια επίδραση στην προβλεψιμότητα του δείκτη οικιακής ανακύκλωσης. Το ίδιο συμπέρασμα καταλήγουμε και με την παρατήρηση του Χάρτη 17. Εύκολα διακρίνεται ότι στην περιοχή μελέτης κυριαρχούν οι συντελεστές που εμφανίζουν αρνητικές τιμές.

Οι συντελεστές του 1ου Παράγοντα παρουσιάζουν κατά μέσο μικρές τυπικού σφάλματος ( $0,21 - 1,19$  βλ. ένθετο χάρτη στο Διάγραμμα 9) και είναι περισσότερο αξιόπιστοι στις ανατολικές και παραλιακές περιοχές που παρατηρούνται οι χαμηλότερες τιμές τυπικού σφάλματος ( $0,21 - 0,37$ ) και οι αρνητικότερες τιμές των συντελεστών του 1ου Παράγοντα, ενώ οι μεγαλύτερες τιμές τυπικού σφάλματος ( $0,91 - 1,19$ ) των συντελεστών παρατηρούνται στην βόρεια περιοχή πάνω από τον αυτοκινητόδρομο όπου οι συντελεστές του 1ου Παράγοντα καταγράφουν τιμές και γύρω από το μηδέν, δηλαδή δεν επηρεάζουν το μοντέλο.

Όπως αναφέρεται και παραπάνω, οι υψηλότερα αρνητικές τιμές των συντελεστών του 1ου Παράγοντα παρατηρούνται στην ανατολική πλευρά, στις περιοχές Άγιο Τύχωνα και στο βόρειο κομμάτι της Γερμασόγειας (Χάρτης 17). Θετικές τιμές των συντελεστών

παρατηρούνται στη Μέσα Γειτονιά και στην περιοχή του Δ. Λεμεσού εκατέρωθεν του αυτοκινητόδρομου.



**Χάρτης 7-17.** Τοπικά εκτιμημένοι συντελεστές 1ου παράγοντα δείκτη οικιακής ανακύκλωσης 2ος Παράγοντας.

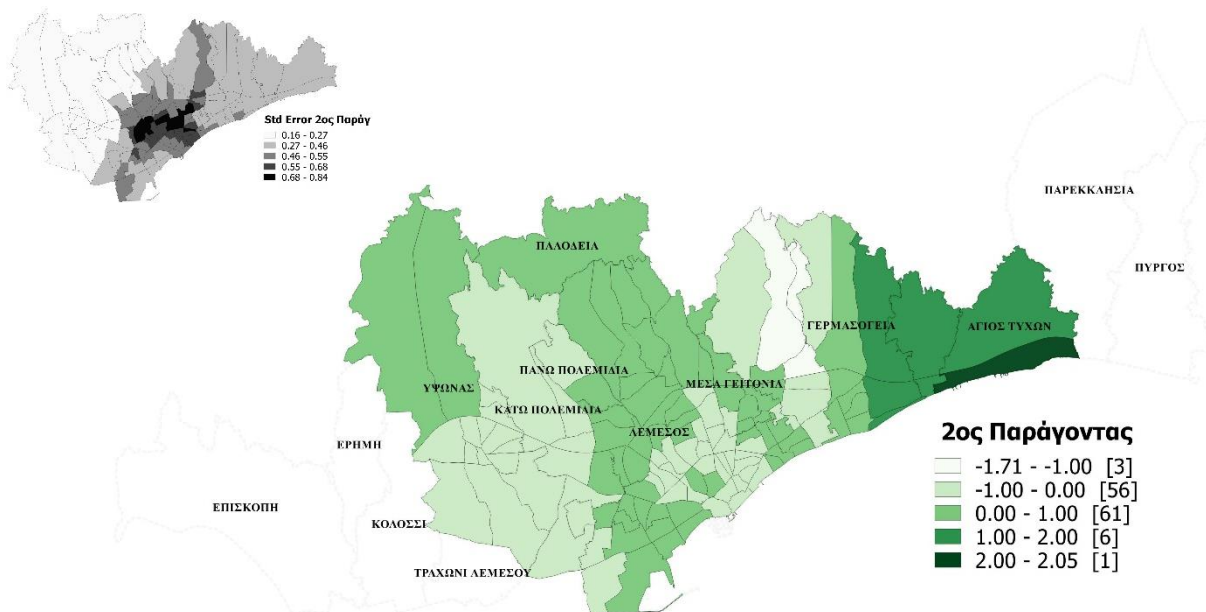
Υπενθυμίζεται ότι ο 2ος Παράγοντας αφορά σε νέες οικογένειες με μικρά παιδιά που διαμένουν σε κατοικίες που κτίστηκαν πρόσφατα. Στο ολικό μοντέλο (OLS) ο 2ος Παράγοντας είχε επίπεδο σημαντικότητας  $p > 0,05$  και αρνητικό συντελεστή παλινδρόμησης  $-0,076$  (Πίνακας 19). Δηλαδή αύξηση κατά 1% του 2ου Παράγοντα επιφέρει μείωση της οικιακής ανακύκλωσης κατά 0,08 %.

Στο χωρικό μοντέλο (GWR) η διαφοροποίηση δεν εστιάζεται μόνο στο βαθμό επιρροής αλλά και στον τρόπο επιρροής αφού οι συντελεστές λαμβάνουν αρνητικές και θετικές τιμές. Έτσι οι συντελεστές του 2ου Παράγοντα παρουσιάζουν μεγάλο εύρος τιμών που κυμαίνεται από  $-1,713$  έως  $2,048$ , με διάμεση τιμή την  $0,005$  (Πίνακας 20), άρα ο 2ος Παράγοντας και σε αυτό το μοντέλο κατά μέσο παρουσιάζει χαμηλό βαθμό επιρροής. Οι περισσότερες παρατηρήσεις εμφανίζουν σχεδόν μηδενικές τιμές (115 από το σύνολο των 127), 7 εμφανίζουν θετικό πρόσημο και 5 παρουσιάζουν σχεδόν μηδενικούς συντελεστές. Άρα ο 2ος Παράγοντας κατά μέσο όρο δεν στο μοντέλο. Από το Διάγραμμα 10, φαίνεται ότι ο 2ος Παράγοντας παρουσιάζει τις υψηλότερες τιμές μόνο στο 6,30% των παρατηρήσεων. Συμπερασματικά ο 2ος Παράγοντας παρουσιάζει

σχεδόν μηδενική επίδραση στο μοντέλο, οπότε αντίστοιχα έχει και σχεδόν μηδενική επίδραση στην προβλεψιμότητα του δείκτη οικιακής ανακύκλωσης. Στο ίδιο συμπέρασμα καταλήγουμε και με την παρατήρηση του Χάρτη 18. Εύκολα διακρίνεται ότι στην περιοχή μελέτης οι σχεδόν μηδενικοί συντελεστές υπερिशύουν των υπολοίπων.

Οι συντελεστές του 2ου Παράγοντα παρουσιάζουν κατά μέσο όρο μικρές τιμές τυπικού σφάλματος (0,16 – 0,84 βλ. ένθετο χάρτη στο Χάρτη 18) και είναι περισσότερο αξιόπιστοι στις βόρειες και δυτικές περιοχές που παρατηρούνται οι χαμηλότερες τιμές τυπικού σφάλματος (0,16 – 0,27) και οι αρνητικότερες τιμές των συντελεστών του 2ου Παράγοντα, ενώ οι μεγαλύτερες τιμές τυπικού σφάλματος (0,68- 0,84) των συντελεστών παρατηρούνται στις κεντρικές περιοχές του Δ. Λεμεσού όπου οι συντελεστές του 2ου Παράγοντα καταγράφουν αρνητικές τιμές και τιμές γύρω από το μηδέν, δηλαδή δεν επηρεάζουν το μοντέλο.

Οι υψηλότερα αρνητικές τιμές του 2ου Παράγοντα παρατηρούνται στη βόρεια περιοχή του Αγίου Αθανασίου (Χάρτης 18). Οι θετικότερες τιμές των συντελεστών παρατηρούνται στην ανατολική πλευρά, κυρίως στην παραλιακή περιοχή του Αγίου Τύχωνα αλλά στην βόρεια περιοχή του Αγίου Τύχωνα πάνω από τον αυτοκινητόδρομο, στην Γερμασόγεια και Μουταγιάκα.



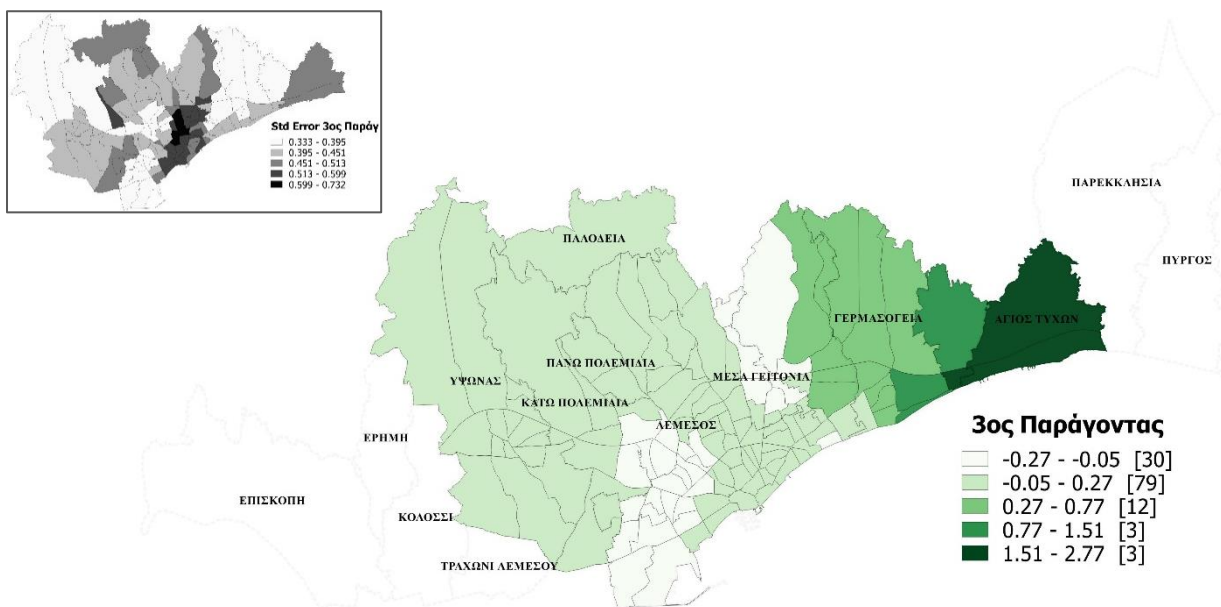
**Χάρτης 7-18.** Τοπικά εκτιμημένοι συντελεστές 2ου παράγοντα δείκτη οικιακής ανακύκλωσης 3ος Παράγοντας.

Υπενθυμίζεται ότι ο 3ος Παράγοντας αφορά σε πληθυσμό σε παραγωγικές ηλικίες που διαμένει σε κατοικίες με υψηλά ενοίκια. Στο ολικό μοντέλο (OLS) ο 3ος Παράγοντας είχε επίπεδο σημαντικότητας  $p < 0,001$  και θετικό συντελεστή παλινδρόμησης 0,674 (Πίνακας 19). Δηλαδή αύξηση κατά 1% του 3ου Παράγοντα επιφέρει αύξηση της οικιακής ανακύκλωσης κατά 0,67 %.

Στο χωρικό μοντέλο (GWR) η διαφοροποίηση δεν εστιάζεται μόνο στο βαθμό επιρροής αλλά και στον τρόπο επιρροής αφού οι συντελεστές λαμβάνουν αρνητικές και θετικές τιμές. Έτσι οι συντελεστές του 3ου Παράγοντα παρουσιάζουν μεγάλο εύρος τιμών που κυμαίνεται από  $-0,27$  έως  $2,77$ , με διάμεση τιμή την  $0,006$  (Πίνακας 20), άρα ο 3ος Παράγοντας και σε αυτό το μοντέλο κατά μέσο παρουσιάζει χαμηλό βαθμό επιρροής. Οι περισσότερες παρατηρήσεις εμφανίζουν σχεδόν μηδενικές τιμές (80 από το σύνολο των 127), 30 εμφανίζουν θετικό πρόσημο και 17 παρουσιάζουν αρνητικό πρόσημο. Άρα ο 3ος Παράγοντας κατά μέσο όρο δεν επιδρά σημαντικά στο μοντέλο. Από το Διάγραμμα 10, φαίνεται ότι ο 3ος Παράγοντας παρουσιάζει τις υψηλότερα απόλυτες τιμές στο 15,75% των παρατηρήσεων. Συμπερασματικά ο 3ος Παράγοντας παρουσιάζει χαμηλή επίδραση στο μοντέλο, οπότε αντίστοιχα έχει και χαμηλή επίδραση στην προβλεψιμότητα του δείκτη οικιακής ανακύκλωσης. Στο ίδιο συμπέρασμα καταλήγουμε και με την παρατήρηση του Χάρτη 19. Εύκολα διακρίνεται ότι στην περιοχή μελέτης οι σχεδόν μηδενικές τιμές υπερτερούν.

Οι συντελεστές του 3ου Παράγοντα παρουσιάζουν κατά μέσο όρο μικρές τιμές τυπικού σφάλματος ( $0,33 - 0,73$  βλ. ένθετο χάρτη στο Χάρτη 19) και είναι περισσότερο αξιόπιστοι στις βόρειο-δυτικές και βόρειο-ανατολικές περιοχές που παρατηρούνται οι χαμηλότερες τιμές τυπικού σφάλματος ( $0,33 - 0,39$ ) και οι αρνητικότερες τιμές των συντελεστών του 3ου Παράγοντα, ενώ οι μεγαλύτερες τιμές τυπικού σφάλματος ( $0,6 - 0,73$ ) των συντελεστών παρατηρούνται στις κεντρικές περιοχές του Δ. Λεμεσού όπου οι συντελεστές του 3ου Παράγοντα καταγράφουν αρνητικές τιμές και τιμές γύρω από το μηδέν, δηλαδή δεν επηρεάζουν το μοντέλο.

Οι υψηλότερα αρνητικές τιμές του 3ου Παράγοντα παρατηρούνται στην νότια περιοχή του Δ. Λεμεσού και στα βόρεια των Δήμων Μέσα Γειτονιάς και Αγίου Αθανασίου (Χάρτης 19). Οι υψηλότερες τιμές των συντελεστών παρατηρούνται στην ανατολική πλευρά, Γερμασόγεια, Μουταγιάκα και Άγιο Τύχωνα.



**Χάρτης 7-19.** Τοπικά εκτιμημένοι συντελεστές 3ου παράγοντα δείκτη οικιακής ανακύκλωσης 4ος Παράγοντας.

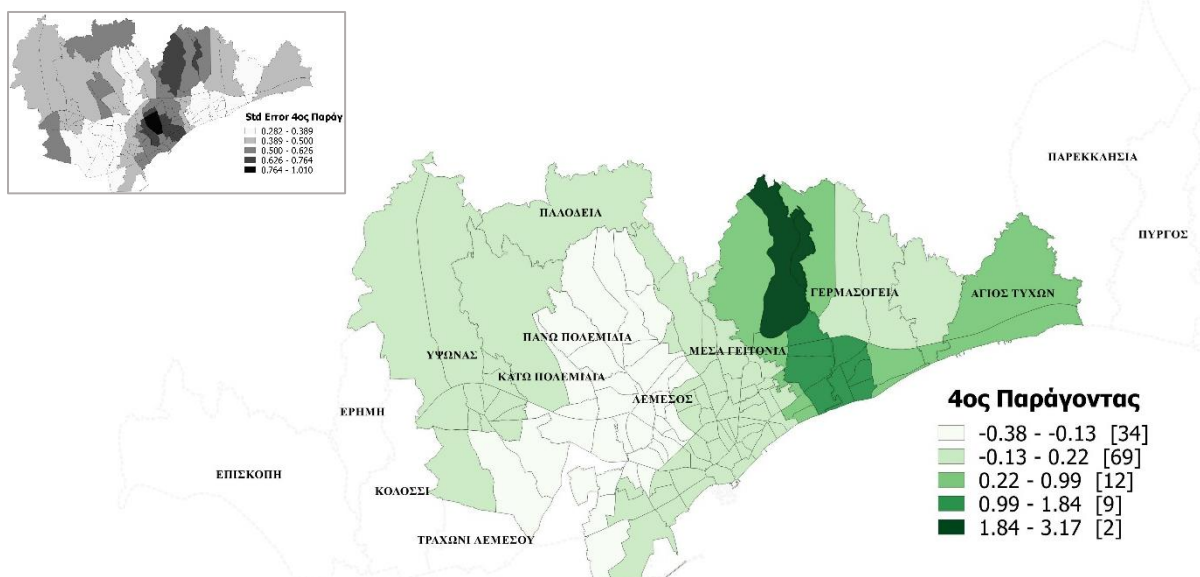
Υπενθυμίζεται ότι ο 4ος Παράγοντας αφορά σε μονοκατοικίες σύγχρονης κατασκευής που βρίσκονται σε περιοχές χαμηλής πυκνότητας, περιοχές δηλαδή εκτός κέντρου πόλης. Στο ολικό μοντέλο (OLS) ο 4ος Παράγοντας είχε επίπεδο σημαντικότητας  $p < 0,01$  και αρνητικό συντελεστή παλινδρόμησης 0,335 (Πίνακας 19). Δηλαδή αύξηση κατά 1% του 4ου Παράγοντα επιφέρει αύξηση της οικιακής ανακύκλωσης κατά 0,33 %.

Στο χωρικό μοντέλο (GWR) η διαφοροποίηση δεν εστιάζεται μόνο στο βαθμό επιρροής αλλά και στον τρόπο επιρροής αφού οι συντελεστές λαμβάνουν αρνητικές και θετικές τιμές. Έτσι οι συντελεστές του 4ου Παράγοντα παρουσιάζουν μεγάλο εύρος τιμών που κυμαίνεται από  $-0,38$  έως  $3,17$ , με διάμεση τιμή την  $-0,032$  (Πίνακας 20), άρα ο 4ος Παράγοντας και σε αυτό το μοντέλο κατά μέσο παρουσιάζει χαμηλό βαθμό επιρροής. Οι περισσότερες παρατηρήσεις εμφανίζουν σχεδόν μηδενικές τιμές (55 από το σύνολο των 127), 31 εμφανίζουν θετικό πρόσημο και 41 παρουσιάζουν αρνητικό πρόσημο. Άρα ο 4ος Παράγοντας κατά μέσο όρο επιδρά σχεδόν θετικά στο μοντέλο. Από το Διάγραμμα 10, φαίνεται ότι ο 4ος Παράγοντας παρουσιάζει τις υψηλότερα απόλυτες τιμές στο 59,84% των παρατηρήσεων. Συμπερασματικά ο 4ος Παράγοντας παρουσιάζει υψηλά επίδραση στο μοντέλο, οπότε αντίστοιχα έχει και υψηλή επίδραση στην προβλεψιμότητα του δείκτη οικιακής ανακύκλωσης. Στο ίδιο συμπέρασμα

καταλήγουμε και με την παρατήρηση του Χάρτη 20. Εύκολα διακρίνεται ότι στην περιοχή μελέτης οι θετικοί συντελεστές καλύπτουν το μεγαλύτερο κομμάτι της περιοχής μελέτης.

Οι συντελεστές του 4ου Παράγοντα παρουσιάζουν κατά μέσο όρο μικρές τιμές τυπικού σφάλματος (0,282 – 1,010 βλ. ένθετο χάρτη στο Χάρτη 20) και είναι περισσότερο αξιόπιστοι στις δυτικές και ανατολικές περιοχές που παρατηρούνται οι χαμηλότερες τιμές τυπικού σφάλματος (0,282 – 0,389) και οι αρνητικότερες και μέτρια θετικές τιμές των συντελεστών του 4ου Παράγοντα, ενώ οι μεγαλύτερες τιμές τυπικού σφάλματος (0,764- 1,010) των συντελεστών παρατηρούνται στις κεντρικές περιοχές του Δ. Λεμεσού όπου οι συντελεστές του 4ου Παράγοντα καταγράφουν αρνητικές τιμές και τιμές γύρω από το μηδέν, δηλαδή δεν επηρεάζουν το μοντέλο.

Οι υψηλότερα αρνητικές τιμές του 4ου Παράγοντα παρατηρούνται, στις δυτικές περιοχές των Δήμων Λεμεσού και Κάτω Πολεμιάδων. Οι υψηλότερες θετικές τιμές των συντελεστών παρατηρούνται στην βόρεια περιοχή του Αγίου Αθανασίου.



**Χάρτης 7-20.** Τοπικά εκτιμημένοι συντελεστές 4ου παράγοντα δείκτη οικιακής ανακύκλωσης

Μετά την ολοκλήρωση της στατιστικής ανάλυσης και της παρουσίασης των αποτελεσμάτων σε αυτήν την ενότητα γίνεται προσπάθεια να αναλυθούν τα αποτελέσματα, ώστε να δοθούν χρήσιμα συμπεράσματα. Τα συμπεράσματα αυτά θα

οδηγήσουν στις κατευθυντήριες γραμμές για την ανάπτυξη τοπικών πολιτικών με στόχο την επίτευξη και βελτιστοποίηση πολιτικών και δράσεων για τις έξυπνες πόλεις.

Η στατιστική ανάλυση πραγματοποιήθηκε με βάση την μικρότερη γεωχωρική μονάδα ανάλυσης, για την οποία υπάρχουν διαθέσιμα δεδομένα, τον ταχυδρομικό κωδικό. Το πλεονέκτημα επιλογής αυτής της μονάδας έγκειται στο γεγονός ότι μπορούν να αναδειχθούν πιο εύκολα οι χωρικές διαφοροποιήσεις των μεταβλητών μέσα στον γεωγραφικό χώρο της περιοχής μελέτης, λαμβάνοντας πάντα υπόψη ότι η συνολική επιφάνεια της υπό εξέταση περιοχής είναι σχετικά μικρή.

Για να οδηγηθούν όμως τα αποτελέσματα αυτής της ανάλυσης σε ασφαλή συμπεράσματα για την υιοθέτηση τοπικών πολιτικών, κρίνεται σκόπιμο να μεταβληθεί το επίπεδο της γεωχωρικής μονάδας και από τον ταχυδρομικό κωδικό θα μεταβούμε στο επίπεδο του Δήμου / Κοινότητας ή Ενορίας / συνοικίας (πίνακας 21).

**Πίνακας 7-21.** Διάμεσες τιμές συντελεστών τοπικού μοντέλου δείκτη οικιακής ανακύκλωσης

ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ (τόνοι / 100 κατοίκους)											
σύνολο ΤΚ	Δήμοι	Σταθερά*		1ος Παράγοντας*		2ος Παράγοντας*		3ος Παράγοντας*		4ος Παράγοντας*	
		Συντελ.	Τυπικό σφάλμα	Συντελ.	Τυπικό σφάλμα	Συντελ.	Τυπικό σφάλμα	Συντελ.	Τυπικό σφάλμα	Συντελ.	Τυπικό σφάλμα
9	Άγιος Αθανάσιος	4,273	0,395	-1,102	0,433	-0,642	0,443	0,453	0,410	1,658	0,414
2	Άγιος Τύχωνας	3,546	0,524	-1,090	0,250	1,926	0,454	2,552	0,479	0,443	0,429
10	Γερμασόγεια	5,015	0,462	-0,728	0,271	0,539	0,423	0,567	0,390	1,175	0,329
1	Επισκοπή										
1	Ερήμη										
11	Κάτω Πολεμίδια	2,877	0,645	-0,053	0,841	0,044	0,440	-0,029	0,399	-0,244	0,380
2	Κολόσσι										
66	Λεμεσός	3,191	0,613	-0,017	0,625	0,000	0,512	-0,002	0,454	-0,062	0,574
9	Μέσα Γειτονιά	3,380	0,451	0,056	0,587	0,084	0,473	-0,084	0,527	0,134	0,555
2	Μουταγιάκα	4,278	0,455	-0,917	0,224	1,553	0,397	1,795	0,403	0,277	0,368
1	Παλόδεια	2,993	0,847	-0,109	1,068	0,088	0,197	0,194	0,465	-0,088	0,517
2	Πάνω Πολεμίδια	3,031	0,832	-0,078	1,009	0,040	0,307	0,089	0,468	-0,231	0,505
2	Παρεκκλησιά										
2	Πύργος										
1	Τραχώνι										
15	Ύψωνας	2,572	0,657	-0,079	0,763	-0,023	0,163	0,086	0,415	-0,038	0,433

\* οι τιμές του πίνακα αντιστοιχούν στη διάμεσο

Σημείωση:

  : υψηλότερη τιμή

  : χαμηλότερη τιμή

Η ιδιαιτερότητα του συγκεκριμένου δείκτη οικιακής ανακύκλωσης είναι η μη διάθεση στοιχείων για 6 περιοχές: Επισκοπή, Ερήμη, Κολόσσι, Τραχώνι, Παρεκκλησιά και



Πύργος. Οι περιοχές αυτές καλύπτουν τις περιφερειακές αναπτύξεις ανατολικά και δυτικά του κέντρου πόλης, οπότε λόγω έλλειψης μεγάλης χωρικής διακύμανσης και τα αποτελέσματα παρουσιάζουν περιορισμένο εύρος.

Το Π4 παρουσιάζει τις υψηλότερες και θετικές διάμεσες τιμές του δείκτη στις ανατολικές περιοχές όπως Άγιο Αθανάσιο, Γερμασόγεια και Άγιο Τύχωνα, ενώ στις υπόλοιπες περιοχές εμφανίζονται αρνητικά πρόσημα.

Ο Π3 παρουσιάζει θετικές πρόσημα στους συντελεστές σε όλες σχεδόν τις περιοχές εκτός των κεντρικών όπως Μέσα Γειτονιά (-0,084), Κάτω Πολεμίδα (-0,029) και Λεμεσός (-0,002). Η υψηλότερη διάμεση τιμή παρατηρείται στον Άγιο Τύχωνα (2,552) που αποτελεί και η υψηλότερη μεταξύ των συντελεστών όλων των παραγόντων του δείκτη οικιακής ανακύκλωσης. Άρα ο Π3 επιδρά θετικά στον δείκτη οικιακής ανακύκλωσης σε όλες τις περιοχές εκτός των κεντρικών.

Ο Π2 παρουσιάζει και αυτός σχεδόν σε όλες τις περιοχές θετικά πρόσημα εκτός δύο εξαιρέσεων του Αγίου Αθανασίου (-0,642) και Ύψωνα (-0,023). Αξίζει να σημειωθεί όμως ότι στον Δήμο Λεμεσού που συγκεντρώνει τα περισσότερα ΤΚ η τιμή είναι μηδενική. Άρα διαφαίνεται ότι ο Π2 μπορεί να συμβάλει θετικά στον δείκτη αλλά δεν είναι σημαντικός για την πρόβλεψη του.

Ο Π1 παρουσιάζει σχεδόν σε όλες τις περιοχές αρνητικό πρόσημο εκτός του Δήμου Μέσα Γειτονιάς που παρουσιάζει διάμεση τιμή συντελεστή  $-0,056$ . Οι αρνητικότερες διάμεσες τιμές παρατηρούνται στις περιφερειακές αστικές αναπτύξεις ανατολικά και δυτικά από  $-1,109$  (Άγιος Τύχωνας) έως  $-0,728$  (Γερμασόγεια).

### **7.2.3 ΕΑΧ. 3 – Οικιακή χρήση ηλιακής ενέργειας**

#### **7.2.3.1 Χωρικές ανισότητες του δείκτη**

Η μεταβλητή «χρήση ηλιακής ενέργειας» αναφέρεται στο ποσοστό των κατοικημένων κατοικιών που χρησιμοποιούν ηλιακή ενέργεια για θέρμανση νερού μόνο καθώς και θέρμανση και παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας (φωτοβολταϊκά). Σημειώνεται ότι το ποσοστό χρήσης ηλιακής ενέργειας στα κυπριακά νοικοκυριά (εκτός της χρήσης για θέρμανση νερού) είναι μη χαμηλά σε σύγκριση με τις υπόλοιπες χώρες της ΕΕ. Για να είναι όμως εύκολα επεξεργάσιμα τα στοιχεία της ανάλυσης στην μεταβλητή αυτή έχουν



προσθεθεί και οι κατοικίες που έχουν ηλιακούς θερμοσίφωνες. Για τον λόγο αυτό τα παρακάτω περιγραφικά στατιστικά παρουσιάζουν υψηλές τιμές μέσου και επικρατούσας τιμής.

Τα περιγραφικά στατιστικά της μεταβλητής, απεικονίζονται στον Πίνακα 22. Η μέση τιμή του δείκτη σε επίπεδο ΤΚ είναι 94,61%, ενώ το εύρος τιμών είναι 46,23% με ελάχιστη τη 53,77% (ΤΚ 3105 που ανήκει στην Ενορία Νεάπολη του Δήμου Λεμεσού) και μέγιστη τη 100% (στα ΤΚ 3013 της Ενορίας Τσιφλικούδια Δ. Λεμεσού, ΤΚ 4008 της Ενορίας Πάνθεα του Δ. Μέσα Γειτονιάς, ΤΚ 4049 της Ενορίας Αγ. Παρασκευή του Δ. Γερμασόγειας και τα ΤΚ 4185, 4190 και 4191 του Δ. Ύψωνα). Η μεγάλη διακύμανση του δείκτη αποτελεί ισχυρή ένδειξη και των μεγάλων χωρικών ανισοτήτων του δείκτη στην περιοχή μελέτης.

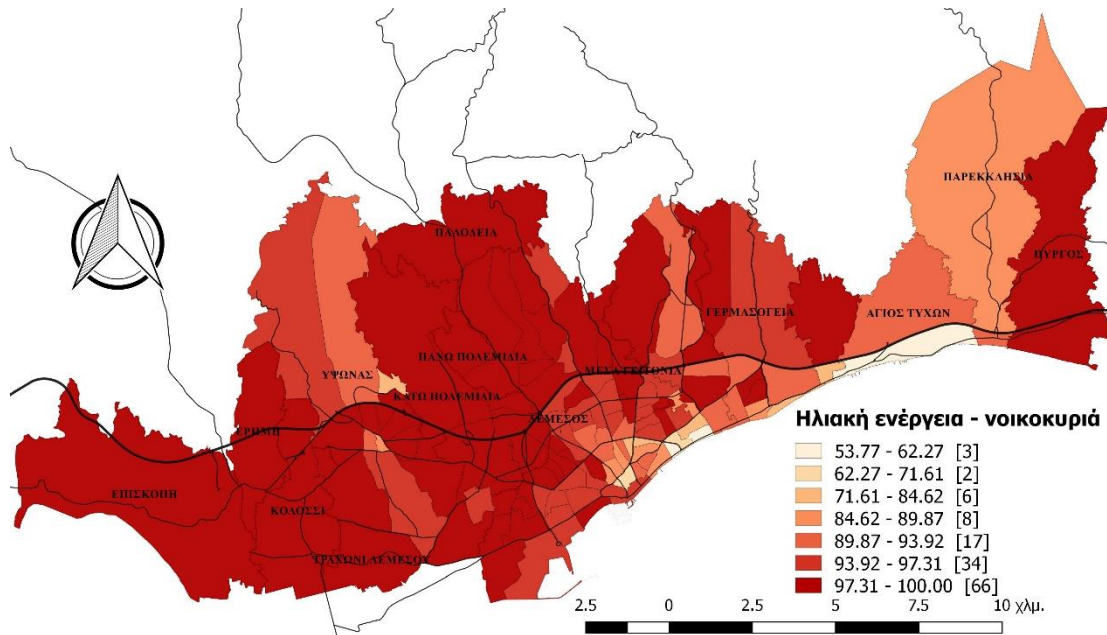
**Πίνακας 7-22.** Περιγραφικά στατιστικά δείκτη οικιακής χρήσης ηλιακής ενέργειας

Στατιστικό Μέτρο	Τιμή
Αριθμός παρατηρήσεων	136
Μέσος	94,61
Τυπικό σφάλμα	0,65
Διάμεσος	97,16
Επικρατούσα τιμή	100,00
Τυπική απόκλιση	7,54
Διακύμανση	56,89
Ασυμμετρία	-3,16
Κύρτωση	11,73
Εύρος	46,23
Ελάχιστο	53,77
Μέγιστο	100,00
Πλήθος	12866,29

Σε επίπεδο Δήμων / Κοινοτήτων παρατηρείται ότι οι υψηλότερες τιμές του δείκτη βρίσκονται στις περιοχές που υπάρχει υψηλό ποσοστό ιδιοκατοίκησης, καθόσον η εγκατάσταση φωτοβολταϊκών και εν γένει ηλιακής εγκατάστασης είναι ακόμη ακριβή στην χώρα. Για τον λόγο αυτό προτιμάται η εγκατάσταση να γίνεται στις ιδιόκτητες κατοικίες.

Στο Χάρτη 21 παρουσιάζεται θεματικός χάρτης του δείκτη ποσοστό χρήσης ηλιακής ενέργειας με κατηγοριοποίηση των τιμών σε επτά ομάδες, ώστε να παρουσιάζεται καλύτερα η χωρική ανισότητα του δείκτη. Εκ πρώτης όψεως και σε συνέχεια των παραπάνω παρατηρήσεων, οι μεγαλύτερες τιμές του δείκτη (πάνω από 89,87%) συναντώνται στην δυτική και βόρεια της περιοχής μελέτης, εκεί όπου συναντώνται και υψηλές τιμές ιδιοκατοίκησης. Υψηλές τιμές (97,31% - 100,00%) επίσης παρατηρούνται

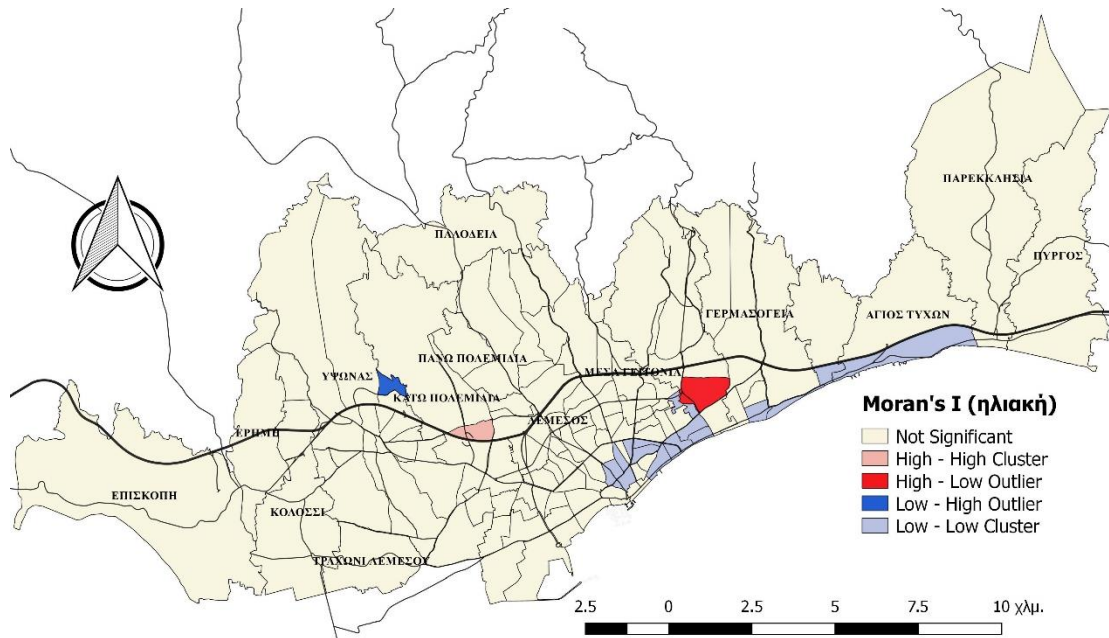
και σε ορισμένες ανατολικές περιοχές, όπως Μουταγιάκα και Πύργος. Οι χαμηλότερες τιμές (53,77% - 62,27%) παρατηρούνται στην παραλιακή ζώνη και στην κεντρική περιοχή του Δ. Λεμεσού.



**Χάρτης 7-21.** Θεματικός χάρτης οικιακής χρήσης ηλιακής ενέργειας

Ο στατιστικός έλεγχος του δείκτη Moran's I, μέσω του ArcMap, βοηθά στον υπολογισμό κατά πόσο το προβαλλόμενο μοτίβο του δείκτη είναι διάσπαρτο, ομαδοποιημένο ή τυχαίο, άρα και στην χωρική αυτοσυσχέτιση του φαινομένου. Στην συγκεκριμένη περίπτωση για τον δείκτη χρήση ηλιακής ενέργειας ο δείκτης Moran's I = 0,194 (z-score = 12,6, p-value = 0,000) με ομαδοποιημένο χωρικό μοτίβο που δηλώνει ότι υπάρχει πιθανότητα μικρότερη από 1% το χωρικό μοτίβο να είναι αποτέλεσμα τυχαίας πιθανότητας. Άρα, πράγματι ο δείκτης παρουσιάζει χωρικές ανισότητες και ως εκ τούτου είναι κατάλληλος για χωρική παλινδρόμηση.

Στο Χάρτη 22 παρουσιάζεται χάρτης των κέντρων των εστιών / χωρικών ομάδων του δείκτη χρήση ηλιακής ενέργειας με βάση τον τοπικό δείκτη Moran's I. Επιβεβαιώνεται το συμπέρασμα της προηγούμενης παρατήρησης ως προς την χωροθέτηση ομάδας υψηλών συγκεντρώσεων του δείκτη στην δυτική πλευρά της περιοχής μελέτης, καθώς και ομάδας χαμηλών συγκεντρώσεων του δείκτη στην παραλιακή ζώνη.



**Χάρτης 7-22.** Χωρικές ομάδες δείκτη οικιακής χρήσης ηλιακής ενέργειας, Moran's I

### 7.2.3.2 Παράγοντες που επηρεάζουν τον δείκτη

#### Ολικά χωρικό μοντέλο (OLS):

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω σκοπός της ανάλυσης είναι η εξέταση του βαθμού και του είδους επηρεασμού του κάθε ΕΑΧ ως προς τους τέσσερεις ερμηνευτικούς Παράγοντες του ανθρωποκεντρικού αστικού χώρου και από τα αποτελέσματα να επιβεβαιωθεί ή απορριφθεί αυτή η υπόθεση. Παράλληλα εξετάζεται αν αυτή η σχέση είναι χωρικά στατική ή μεταβαλλόμενη.

Για την διερεύνηση της παραπάνω υπόθεσης χρησιμοποιήθηκε η στατιστική μέθοδος της χωρικής γραμμικής παλινδρόμησης, με τη χρήση του πακέτου ArcMap και την εξαγωγή δύο χωρικών μοντέλων, του ολικά χωρικού (OLS), με την εφαρμογή της μεθόδου των ελαχίστων τετραγώνων και του τοπικά χωρικού (GWR), με την εφαρμογή της μεθόδου της γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης.

Στο ολικά χωρικό μοντέλο (OLS) ο συντελεστής προσδιορισμού ( $R^2$ ) είναι 0,381 και κρίνεται μη ικανοποιητικός, καθώς το ποσοστό της διακύμανσης της εξαρτημένης μεταβλητής που ερμηνεύουν οι ανεξάρτητες μεταβλητές ανάγεται σε ποσοστό 38,1% (Πίνακας 23). Δηλαδή το ποσοστό διακύμανσης της εξαρτημένης μεταβλητής «ποσοστό χρήσης ηλιακής ενέργειας» που ερμηνεύουν οι τέσσερεις προσδιοριστικοί Παράγοντες του αστικού χώρου ανάγεται σε ποσοστό 38,1% για το χωρικά ολικό

μοντέλο (OLS). Το ίδιο συμβαίνει και με τον συντελεστή πρόβλεψης ( $\text{adjusted } R^2$ ) που είναι 0,362. Το υψηλό ποσοστό αυτής της διακύμανσης που δεν ερμηνεύεται από το χωρικό μοντέλο (OLS) πιθανά να είναι αποτέλεσμα της αρχικής θεώρησης ότι οι σχέσεις των Παραγόντων και του εξεταζόμενου δείκτη του μοντέλου είναι σταθερές στο χώρο, γεγονός που δεν ισχύει. Η διαπίστωση αυτή επιβεβαιώνεται και από τον αντίστοιχο στατιστικό έλεγχο, με τον δείκτη χωρικής αυτοσυσχέτισης Moran's I για τα τυποποιημένα κατάλοιπα του ολικού μοντέλου που παρουσιάζεται παρακάτω.

Από τον έλεγχο στατιστικής σημαντικότητας των συντελεστών παλινδρόμησης του ολικού μοντέλου προκύπτει ότι ο 1ος Παράγοντας είναι στατιστικά σημαντικός με επίπεδο σημαντικότητας με  $p < 0,001$ , ο 4ος Παράγοντας παρουσιάζει μικρότερο επίπεδο σημαντικότητας με  $p < 0,01$ , ενώ ο 2ος και 3ος Παράγοντας με επίπεδο σημαντικότητας  $p > 0,05$  δεν προσδίδουν σημαντική ερμηνευτική ικανότητα στο μοντέλο, άρα δεν είναι σημαντικοί στο μοντέλο πρόβλεψης του δείκτη ποσοστού χρήσης ηλιακής ενέργειας.

Σε ότι αφορά τις τιμές του t-stat, που αποτελούν τρόπο εκτίμησης κατά πόσο η κάθε μεταβλητή (Παράγοντας) συμβάλει σημαντικά στο μοντέλο, ο 1ος Παράγοντας παρουσιάζει τη μεγαλύτερη επίδραση και θετικό πρόσημο με  $t = 8,575$ , ακολουθεί ο 4ος Παράγοντας πάλι με θετικό πρόσημο και  $t = 2,616$  και ακολουθούν ο 2ος και 3ος Παράγοντας με αρκετά χαμηλό θετικό πρόσημο και τιμές  $t = 0,253$  και  $t = 0,440$  αντίστοιχα.

Από τους συντελεστές παλινδρόμησης του ολικού μοντέλου (OLS) που παρουσιάζονται στον Πίνακα 23, παρατηρείται ότι αύξηση στην τιμή του 1ου Παράγοντα που αφορά σε μεγάλες συγκεντρώσεις μεγάλων νοικοκυριών που διαμένουν σε ιδιόκτητες κατοικίες και αποτελεί τον παραδοσιακό πυρήνα οικογενειακής ζωής στην Κύπρο, επιδρά θετικά στον δείκτη ποσοστό χρήσης ηλιακής ενέργειας. Αυτό σημαίνει ότι όσο μεγαλύτερη συγκέντρωση του 1ου Παράγοντα παρατηρείται τόσο αυξάνεται το ποσοστό χρήσης ηλιακής ενέργειας στις κατοικίες, συμπέρασμα πολύ λογικό και αναμενόμενο αφού η χρήση ηλιακής ενέργειας χρησιμοποιείται στις ιδιοκτήτες κατοικίες, λόγω του υψηλού κόστους εγκατάστασης. Την μεγαλύτερη επίδραση στην εξαρτημένη μεταβλητή (δείκτης χρήσης ηλιακής ενέργειας) εμφανίζει ο 1ος Παράγοντας που ποσοστιαία αύξηση του κατά 1% προκαλεί αύξηση του δείκτη κατά 4,56%. Ο 4ος Παράγοντας, που αφορά σε μονοκατοικίες σύγχρονης κατασκευής που βρίσκονται σε περιοχές χαμηλής

πυκνότητας, παρουσιάζει την δεύτερη μεγαλύτερη επίδραση στο ολικό μοντέλο. Ειδικότερα αύξηση κατά 1% της τιμής του 4ου Παράγοντα προκαλεί αύξηση κατά 1,39% του δείκτη χρήσης ηλιακής ενέργειας. Ο 2ος Παράγοντας, που αφορά σε νέες οικογένειες με μικρά παιδιά που διαμένουν σε κατοικίες που κτίστηκαν πρόσφατα και ο 3ος Παράγοντας, που αφορά σε πληθυσμό βρίσκεται σε παραγωγικές ηλικίες και διαμένει σε κατοικίες με υψηλά ενοίκια, παρουσιάζουν σχεδόν μηδενική επίδραση στον εξεταζόμενο δείκτη καθώς αύξηση κατά 1% του δύο αυτών Παραγόντων προκαλεί αύξηση του δείκτη κατά 0,25% και 0,44% αντίστοιχα.

**Πίνακας 7-23.** Αποτελέσματα παλινδρόμησης ολικού μοντέλου δείκτη οικιακής χρήσης ηλιακής ενέργειας

ΧΡΗΣΗ ΗΛΙΑΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΕ ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ			
Μεταβλητές	Ολικό Μοντέλο (OLS)		
	συντελ.	t-stat.	Τυπ.Σφάλ.
Σταθερά	94,605***	183,152	0,516
1ος Παράγοντας	4,565***	8,575	0,532
2ος Παράγοντας	0,135	0,253	0,532
3ος Παράγοντας	0,234	0,440	0,532
4ος Παράγοντας	1,393**	2,616	0,532
AICc	881,940	F-Stat.	20,158***
R <sup>2</sup>	0,381	Wald Stat.	31,601***
Adjusted R <sup>2</sup>	0,362	BP Stat. (1)	31,301***
Moran's I (StdRes)	0,053	JB Stat. (2)	393,203***
Μοτίβο:		Sigma	36,286

\* p-value < 0,05, \*\* p-value < 0,01, \*\*\* p-value < 0,001

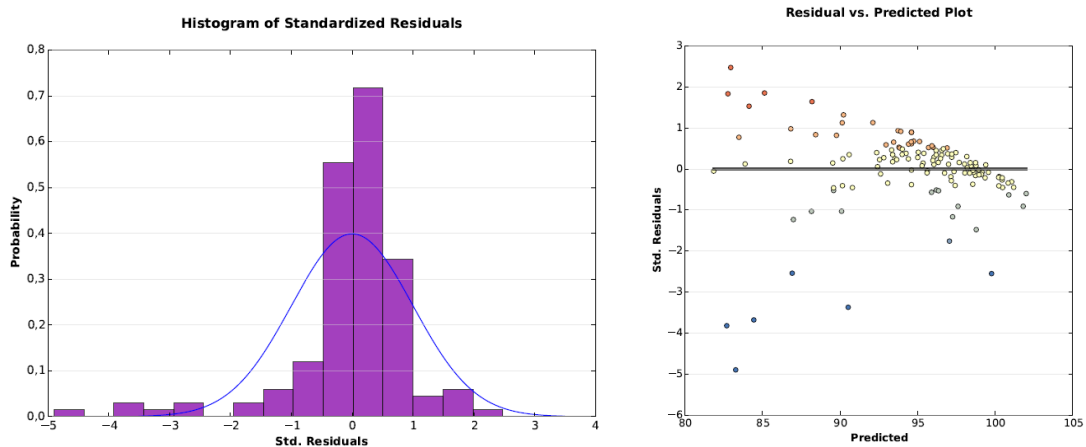
(1) Koenker's studentized Breusch-Pagan Statistic

(2) Jarque-Bera Statistic

Ως προς το ολικά χωρικό μοντέλο (OLS) η ανάλυση που προηγήθηκε απέδωσε ένα μοντέλο γραμμικής παλινδρόμησης με μη ικανοποιητικό ποσοστό για το συντελεστή προσδιορισμού της παλινδρόμησης. Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω η τιμή για το R<sup>2</sup> είναι 0,381 και παρουσιάζει τη δημιουργία ενός μη ικανοποιητικού μοντέλου που αφήνει ανεξήγητο το 61,9% της συνολικής διακύμανσης των τιμών του δείκτη χρήσης ηλιακής ενέργειας. Μέρος αυτής της διακύμανσης ενδεχομένως να είναι αποτέλεσμα της αρχικής θεώρησης ότι οι σχέσεις των μεταβλητών του μοντέλου είναι σταθερές στο χώρο όταν στην πραγματικότητα κάτι τέτοιο ίσως να μην ισχύει. Η θεώρηση αυτή θα

σήμαινε ότι το αρχικό μοντέλο δεν έχει προσδιοριστεί σωστά και επομένως και τα αποτελέσματα που προκύπτουν είναι αμφισβητούμενα.

Άλλη σειρά ελέγχων για τη αξιοπιστία του μοντέλου αποτελεί η διερεύνηση των υπολειμμάτων της παλινδρόμησης, που πραγματοποιείται με τρεις τρόπους. Κατά τον πρώτο έλεγχο, όπως φαίνεται από το ιστόγραμμα του Διαγράμματος 11 τα υπολείμματα του ολικού μοντέλου δεν ακολουθούν κανονική κατανομή. Επίσης από το διάγραμμα διασποράς (scatter plot) φαίνεται ότι τα υπολείμματα δεν εμφανίζουν επαρκή διασπορά. Οι δύο αυτές παρατηρήσεις έχουν ως συμπέρασμα ότι το ολικό μοντέλο (OLS) παρουσιάζει μικρή αξιοπιστία.

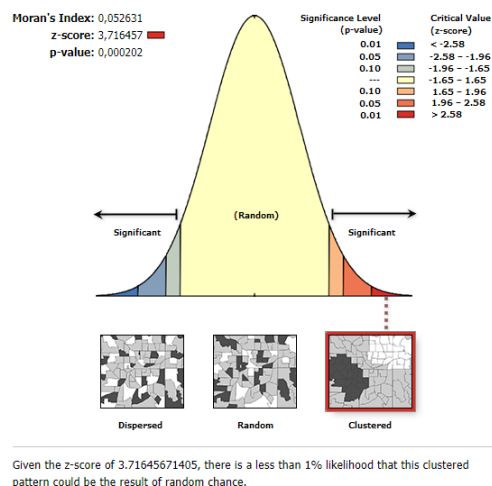


**Διάγραμμα 7-11.** Ιστόγραμμα και διάγραμμα διασποράς υπολειμμάτων ολικού μοντέλου δείκτη οικιακής χρήσης ηλιακής ενέργειας

Ο δεύτερος τρόπος για τον προσδιορισμό λαθών σε ένα χωρικό μοντέλο είναι η χαρτογράφηση των τυποποιημένων υπολοίπων του. Η χαρτογράφηση των υπολοίπων της γραμμικής παλινδρόμησης του ολικού μοντέλου (Χάρτης 23α) φανερώνει την ύπαρξη μοτίβου γεγονός που ενισχύει τις υπόνοιες για την ύπαρξη χωρικής αυτοσυσχέτισης των δεδομένων. Η κατανομή των υπολοίπων δεν είναι τυχαία με τη δημιουργία ζωνών θετικών τιμών στην παραλιακή ζώνη (με εξαίρεση του τμήμα που αντιστοιχεί στον Άγιο Τύχωνα) και στο κεντρικό τμήμα του Δ. Λεμεσού κάτω από τον αυτοκινητόδρομο και ζώνη αρνητικών τιμών στην ανατολική περιοχή και πάνω από τον αυτοκινητόδρομο, χωρίς όμως να συνάδει και με την γενική εικόνα της γεωγραφικής κατανομής του δείκτη χρήσης ηλιακής ενέργειας (Χάρτες 21, 22) όπου για τις συγκεκριμένες περιοχές ο δείκτης παρουσιάζει αντιστρόφως ανάλογα υψηλές και

χαμηλές τιμές. Η παρατήρηση αυτή χρήζει περαιτέρω διερεύνησης που θα δούμε στο επόμενο στάδιο της χωρικής ανάλυσης.

Η διαπίστωση του παραπάνω οπτικού ελέγχου επιβεβαιώνεται μερικώς και από τον τρίτο τρόπο, με την εφαρμογή του δείκτη Moran's I των τυποποιημένων υπολειμμάτων του ολικού μοντέλου (OLS). Ο δείκτης Moran's I υπολογίζει το κατά πόσο το προβαλλόμενο μοτίβο είναι διασπαρμένο, ομαδοποιημένο ή τυχαίο. Για τιμές του δείκτη  $Z(I)$  ή του  $p$  που εκφράζουν στατιστική σημαντικότητα, η μηδενική υπόθεση απορρίπτεται. Σε αυτήν την περίπτωση η μηδενική υπόθεση υποστηρίζει το γεγονός ότι οι τιμές των τυποποιημένων υπολειμμάτων του ολικού μοντέλου (OLS) κατανέμονται με τυχαίο τρόπο στην περιοχή. Θετικές τιμές του δείκτη εκφράζουν την τάση προς ομαδοποίηση ενώ αρνητικές τιμές του δείκτη εκφράζουν την τάση για διασπορά. Για το ολικό μοντέλο (OLS) ο δείκτης Moran's I = 0,053 με z-score = 3,716 και  $p = 0,0002$  και υποδεικνύει ότι το χωρικό πρότυπο των τυποποιημένων καταλοίπων είναι συγκεντρωμένο (clustered) με πιθανότητα να οφείλεται σε τυχαίους παράγοντες μικρότερη από 1% (Διάγραμμα 12).



**Διάγραμμα 7-12.** Δείκτης Moran's I τυποποιημένων υπολειμμάτων ολικού μοντέλου δείκτη οικιακής χρήσης ηλιακής ενέργειας

Οι συντελεστές των τεσσάρων Παραγόντων στο ολικό μοντέλο (OLS) δεν παρουσιάζουν χωρικές διακυμάνσεις καθώς ο εξαγόμενος πίνακας από το πρόγραμμα δίνει μία τιμή. Επίσης από τους παραπάνω ελέγχους (οπτική διερεύνηση και δείκτης Moran's I), προκύπτει πιθανά ότι κάποιες από τις παραμέτρους του μοντέλου παρουσιάζουν χωρική μη-στασιμότητα. Για το λόγο αυτό η ανάλυση προχωρά ένα

βήμα πιο πέρα με τη χρήση μεθόδων παλινδρόμησης τοπικής κλίμακας, όπως η γεωγραφικά σταθμισμένη παλινδρόμηση.

#### Τοπικό χωρικά μοντέλο (GWR)

Η δημιουργία ενός μοντέλου γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης (τοπικό μοντέλο) αποσκοπεί κυρίως στη διαπίστωση δυναμικών που δεν μπορεί να αποδώσει το κλασσικό μοντέλο γραμμικής παλινδρόμησης (ολικό μοντέλο). Πρόκειται στην ουσία για ένα διερευνητικό εργαλείο στατιστικής ανάλυσης, όπου διερευνάται το ενδεχόμενο ορισμένες από τις τοπικές παραμέτρους να είναι μη σταθερές στο χώρο. Δηλαδή στη γεωγραφικά σταθμισμένη παλινδρόμηση (GWR) η ανεξάρτητη μεταβλητή μπορεί να έχει διαφορετική σημασία, υψηλή ή χαμηλή, θετική ή αρνητική σε κάθε TK της περιοχής μελέτης, οπότε σε σύγκριση με το ολικό μοντέλο αναδεικνύει τις τοπικές ιδιαιτερότητες της επίδρασης των ανεξάρτητων μεταβλητών (προσδιοριστικοί Παράγοντες) στην εξαρτημένη μεταβλητή (EAX) και φέρνει στην επιφάνεια τυχόν υποβόσκουσες δυναμικές του χώρου με έμφαση στη χωρική διαφοροποίηση των παραμέτρων που επιδρούν και καθορίζουν την εκάστοτε εξαρτημένη μεταβλητή.

Το σύνολο των παρατηρήσεων που λήφθηκαν υπόψη στο τοπικό μοντέλο (GWR) ήτοι τα συνολικά TK είναι  $N = 136$ , όσες δηλαδή και οι παρατηρήσεις της γραμμικής παλινδρόμησης. Ο πυρήνας, στο συγκεκριμένο τοπικό μοντέλο (GWR), είναι μεταβλητού εύρους ζώνης (adaptive) ανάλογα με την πυκνότητα των παρατηρήσεων και το εύρος ζώνης που τελικά επιλέχθηκε, μετά από αρκετές δοκιμές, ισούται με 40 γείτονες, που αντιστοιχεί σε ποσοστό 29,41% επί του συνολικού αριθμού του δείγματος.

Τα αποτελέσματα του τοπικού μοντέλου GWR) παρουσιάζονται στον Πίνακα 24, όπου δείχνουν την μεγάλη βελτίωση του μοντέλου σε σύγκριση με το ολικό (OLS).

Συγκεκριμένα το  $R^2$  εμφανίζει βελτίωση της τάξης του 83,2% περίπου και από 0,381 στο ολικό γίνεται 0,698 στο τοπικό. Βελτιωμένος κατά 48,34% επίσης εμφανίζεται και ο συντελεστής πρόβλεψης του μοντέλου (adjusted  $R^2$ ) από 0,362 στο ολικό σε 0,537 στο τοπικό, αυξάνοντας την προβλεψιμότητα του μοντέλου στο 53,7%. Το κριτήριο AICc επίσης έχει μειωθεί από 881,94 στο ολικό σε 880,55 στο τοπικό, επίσης ένδειξη βελτίωσης του μοντέλου. Ο δείκτης πολυσυγγραμικότητας έχει εύρος από 2,713 έως 9,100 και σε κάθε περίπτωση οι τιμές είναι μικρότερες του 30, όριο για ένδειξη πολυσυγγραμικότητας στο μοντέλο. Επίσης τα τυπικά σφάλματα (std. errors) των



συντελεστών των παραγόντων του μοντέλου καθώς και της σταθεράς της παλινδρόμησης είναι αρκετά μικρά.

**Πίνακας 7-24.** Αποτελέσματα τοπικού μοντέλου δείκτη οικιακής χρήσης ηλιακής ενέργειας

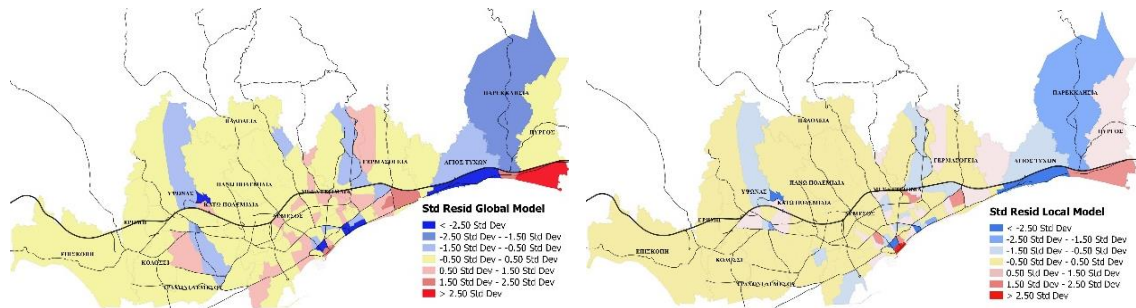
ΧΡΗΣΗ ΗΛΙΑΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΕ ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ						
Μεταβλητές	Τοπικό Μοντέλο (GWR)					
	Τιμές συντελεστή			Τυπικό σφάλμα συντελεστή		
	Ελάχιστη	Διάμεσος	Μέγιστη	Ελάχιστη	Διάμεσος	Μέγιστη
Σταθερά	86,617	97,265	102,709	1,534	2,384	4,075
1ος Παράγοντας	-3,029	3,413	15,034	0,819	2,613	4,632
2ος Παράγοντας	-1,496	0,821	9,415	0,702	1,960	3,177
3ος Παράγοντας	-3,802	-0,390	4,771	1,439	1,813	2,755
4ος Παράγοντας	-0,731	2,130	8,702	1,109	1,967	3,906
Αριθμός Γειτόνων (N) = 40						
AICc	880,55	Τυπικό σφάλμα μοντέλου		2,017	4,246	4,901
R <sup>2</sup>	0,698	Δείκτης πολυσυγγραμικ.*		2,713	5,504	9,100
Adjusted R <sup>2</sup>	0,537	Υπολείμματα μοντέλου		-19,293	0,218	15,601
Moran's I (StdRes)	-0,029	Μοτίβο:	Τυχαίο			

\* Condition Index

Σκοπός της γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης (ΓΣΠ) είναι να φέρει στην επιφάνεια τυχόν υποβόσκουσες δυναμικές του χώρου με έμφαση στη χωρική διαφοροποίηση των παραμέτρων που επιδρούν και καθορίζουν την εκάστοτε εξαρτημένη μεταβλητή. Πέρα από τους δείκτες που προαναφέρθηκαν, η ουσία στη ΓΣΠ έγκειται στο γεγονός της οπτικοποίησης των αποτελεσμάτων της. Οπτικά μπορούν να διαφανούν δυναμικές τοπικής κλίμακας που με την απλή παράθεση δεικτών δεν θα ήταν ανιχνεύσιμες.

Όπως και στο ολικό μοντέλο (OLS) έτσι και στο τοπικό μοντέλο (GWR) ενδεικτικό της αξιοπιστίας του μοντέλου αποτελεί η χαρτογράφηση των τυποποιημένων υπολειμμάτων του. Δύο είναι τα ζητήματα που εξετάζονται σε αυτήν την περίπτωση: το πώς χωροθετούνται οι υψηλές και οι χαμηλές τιμές των υπολοίπων και το κατά πόσο χαρακτηρίζονται από χωρική αυτοσυσχέτιση. Από την θεωρία προκύπτει ότι η εφαρμογή της γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης προκαλεί μείωση της χωρικής αυτοσυσχέτισης των υπολοίπων σε σύγκριση με εκείνη της κλασσικής γραμμικής παλινδρόμησης. Για την καλύτερη σύγκριση μεταξύ των δύο χωρικών καταλοίπων του Χάρτη 23, η ταξινόμηση των υπολοίπων έγινε με βάση τις ίδιες αριθμητικές κατηγορίες και επιβεβαιώνει αυτή την θεωρία. Επειδή στην προκειμένη περίπτωση οι

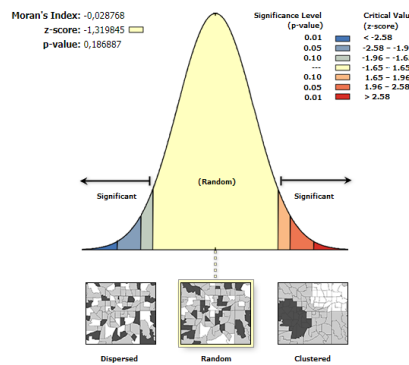
διαφοροποιήσεις μεταξύ των κατηγοριών είναι μηδαμινές το ενδιαφέρον εστιάζεται κυρίως στην πρώτη (με μπλε χρώμα οι υψηλά αρνητικές τιμές τυπικής απόκλισης) και την τελευταία κατηγορία (με κόκκινο χρώμα οι υψηλά θετικές τιμές τυπικής απόκλισης) που αντίστοιχα υποδηλώνουν ΤΚ που υποεκτιμήθηκαν και υπερεκτιμήθηκαν. Έτσι το ολικό μοντέλο (Χάρτης 23α) παρουσιάζει περισσότερα ΤΚ με ακραίες τιμές υποεκτίμησης και υπερεκτίμησης των πραγματικών τιμών σε σύγκριση με το τοπικό (Χάρτης 23β).



(α) ολικό , (β) τοπικό μοντέλο

### Χάρτης 7-23. Χωρικά κατάλοιπα μοντέλων δείκτη ηλιακής ενέργειας

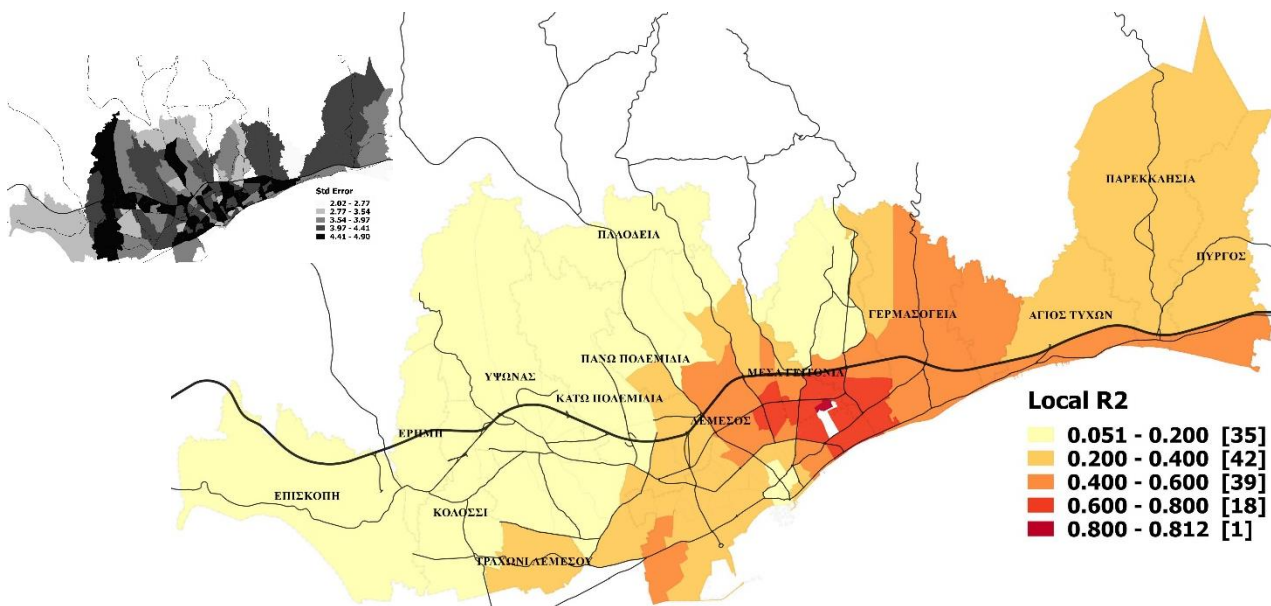
Η διαπίστωση του παραπάνω οπτικού ελέγχου επιβεβαιώνεται και από την εφαρμογή του δείκτη Moran's I των τυποποιημένων υπολειμμάτων του τοπικού μοντέλου. Ο δείκτης Moran's I = -0,029, z-score = -1,320 και  $p = 0,187$  που είναι σαφώς βελτιωμένος σε σύγκριση με το ολικό μοντέλο (0,053), ενώ δεν παρατηρείται χωρική αυτοσυσχέτιση καθώς το χωρικό πρότυπο είναι τυχαίο (random), δηλαδή τα κατάλοιπα δεν παρουσιάζουν πλέον χωρική αυτοσυσχέτιση και οφείλονται σε τυχαίους παράγοντες, γεγονός πολύ σημαντικό για την αξιοπιστία του εν λόγω μοντέλου (Διάγραμμα 13).



Given the z-score of -1.319845268, the pattern does not appear to be significantly different than random.

**Διάγραμμα 7-13.** Δείκτης Moran's I τυποποιημένων υπολειμμάτων τοπικού μοντέλου δείκτη χρήσης ηλιακής ενέργειας

Η χωρική διακύμανση του συντελεστή προσδιορισμού (adjusted R<sup>2</sup>) μαζί με το τυπικό σφάλμα παρουσιάζονται στο Χάρτη 24. Ενώ ο συντελεστής προσδιορισμού του τοπικού μοντέλου (GWR) είναι 0,537, η χωρική του διακύμανση έχει μεγάλο εύρος και κυμαίνεται από 0,051 έως 0,812. Οι χαμηλότερες τιμές (0,051 – 0,00) παρατηρούνται στις δυτικές περιοχές, όπως Επισκοπή, Ερήμη, Κολόσσι, Ύψωνας, Κάτω Πολεμίδα και στην βόρεια πλευρά του Δήμου Αγίου Αθανασίου. Οι υψηλότερες τιμές του συντελεστή (0,600 – 0,812) παρατηρούνται στις κεντρικές περιοχές των Δ. Λεμεσού, Μέσα Γειτονιάς και Αγίου Αθανασίου.

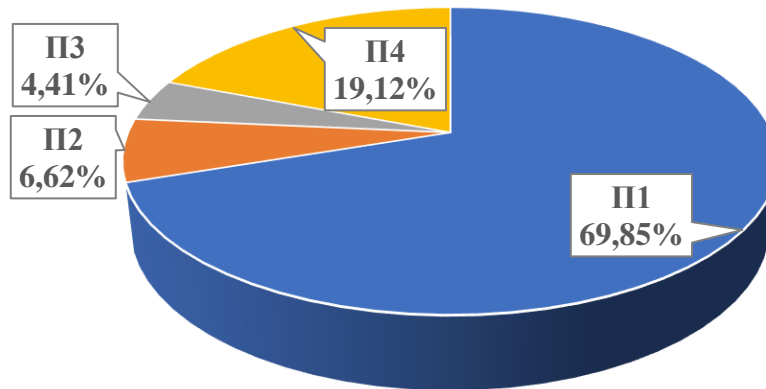


**Χάρτης 7-24.** Τοπικοί συντελεστές και τυπικά σφάλματα πρόβλεψης δείκτη χρήσης ηλιακής ενέργειας

### 7.2.3.3 Χωρική διακύμανση παραγόντων

Στο Διάγραμμα 14, απεικονίζονται τα ποσοστά των υψηλότερων τιμών των συντελεστών των τεσσάρων Παραγόντων (σε απόλυτες τιμές) για το τοπικό μοντέλο (GWR). Ο 1ος Παράγοντας, όπως ήταν αναμενόμενο, παρουσιάζει τις υψηλότερες τιμές σε πάνω από τα μισά ΤΚ (69,85%), ο 4ος Παράγοντας σε ποσοστό 19,12%, ο 2ος Παράγοντας σε ποσοστό 6,62% και τέλος ο 3ος Παράγοντας σε ποσοστό 4,41%. Η

παρατήρηση αυτή δείχνει και την επίδραση του κάθε Παράγοντα στον εξεταζόμενο δείκτη, δηλαδή ο 1ος και 4ος Παράγοντας συμβάλλουν σημαντικότερα στην προβλεψιμότητα του δείκτη χρήσης ηλιακής ενέργειας σε σύγκριση με τους υπόλοιπους δύο Παράγοντες.



**Διάγραμμα 7-14.** Τιμές συντελεστών παραγόντων τοπικού μοντέλου δείκτη χρήσης ηλιακής ενέργειας

Ως προς το τοπικά χωρικό μοντέλο (GWR) η ανάλυση που προηγήθηκε απέδωσε ένα μοντέλο γραμμικής παλινδρόμησης με ικανοποιητικό ποσοστό για το συντελεστή προσδιορισμού της παλινδρόμησης και ένα σαφώς βελτιωμένο μοντέλο σε σύγκριση με το ολικά χωρικό μοντέλο (OLS). Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω η τιμή για το  $R^2$  είναι 0,698 (σε σύγκριση με 0,381 του τοπικού μοντέλου) και παρουσιάζει τη δημιουργία ενός ικανοποιητικού μοντέλου που αφήνει όμως ανεξήγητο το 30% της συνολικής διακύμανσης των τιμών του δείκτη χρήσης ηλιακής ενέργειας.

Η χαρτογράφηση των συντελεστών παλινδρόμησης και των τυπικών σφαλμάτων στο τοπικό μοντέλο (GWR) καταδεικνύουν ότι ο κάθε Παράγοντας δεν είναι το ίδιο στατιστικά σημαντικός για κάθε ΤΚ, αλλά υπάρχει χωρική διακύμανση. Είναι αναμενόμενο ότι οι Παράγοντες του ανθρωπογενούς αστικού χώρου της περιοχής μελέτης δεν επηρεάζουν στον ίδιο βαθμό και με τον ίδιο τρόπο τους εξεταζόμενους δείκτες ΕΑΧ. Παρατηρούνται χωρικές ομαδοποιήσεις ΤΚ που οι συντελεστές είναι στατιστικά σημαντικοί και αλλού όχι. Οι διαφοροποιήσεις αυτές ανά Παράγοντα παρουσιάζονται αναλυτικά παρακάτω.

## 1ος Παράγοντας.

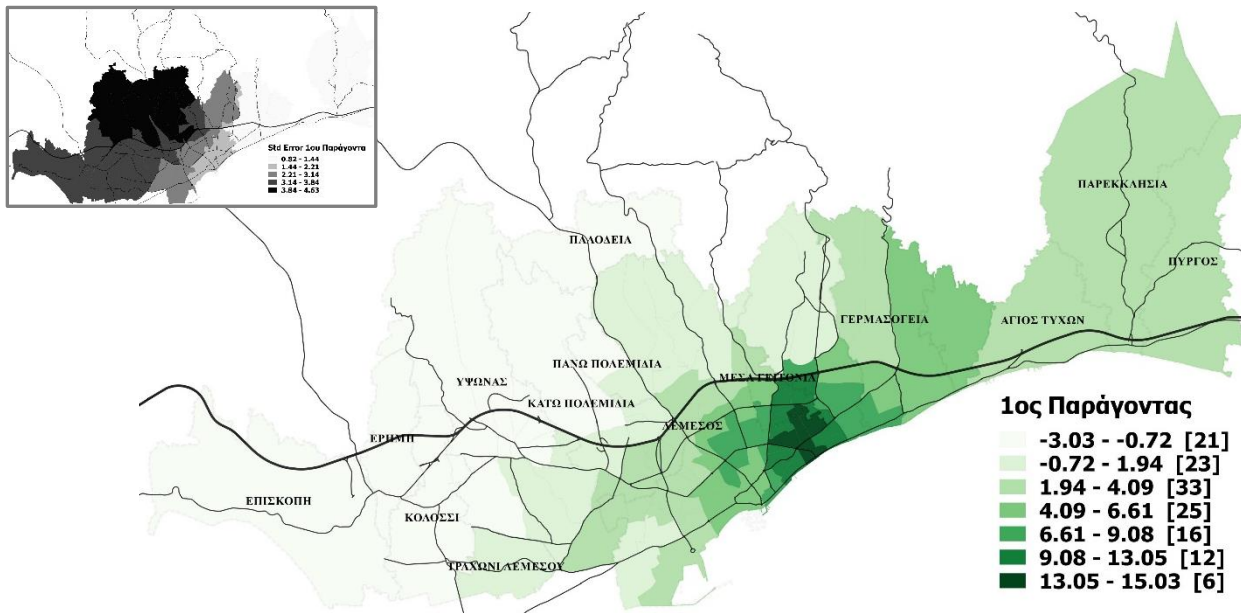
Όπως έχει αναφερθεί σε προηγούμενο κεφάλαιο ο 1ος Παράγοντας αφορά σε μεγάλες συγκεντρώσεις μεγάλων νοικοκυριών που διαμένουν σε ιδιόκτητες κατοικίες, ο παραδοσιακός πυρήνας οικογενειακής ζωής στην Κύπρο. Στο ολικό μοντέλο (OLS) ο 1ος Παράγοντας είχε επίπεδο σημαντικότητας  $p < 0,001$  και θετικό συντελεστή παλινδρόμησης  $-4,565$  (Πίνακας 23). Δηλαδή αύξηση κατά 1% του 1ου Παράγοντα επιφέρει αύξηση του ποσοστού χρήσης ηλιακής ενέργειας κατά 4,56 %.

Στο χωρικό μοντέλο (GWR) η διαφοροποίηση δεν εστιάζεται μόνο στο βαθμό επιρροής αλλά και στον τρόπο επιρροής αφού οι συντελεστές λαμβάνουν αρνητικές και θετικές τιμές. Έτσι οι συντελεστές του 1ου Παράγοντα παρουσιάζουν μεγάλο εύρος τιμών που κυμαίνεται από  $-3,029$  έως  $15,034$ , με διάμεση τιμή την  $3,413$  (Πίνακας 24), άρα ο 1ος Παράγοντας και σε αυτό το μοντέλο κατά μέσο παρουσιάζει υψηλό βαθμό επιρροής. Οι περισσότερες παρατηρήσεις εμφανίζουν θετικό πρόσημο (105 από το σύνολο των 136), 19 μόνο εμφανίζουν αρνητικό πρόσημο και 12 παρουσιάζουν σχεδόν μηδενικούς συντελεστές. Άρα ο 1ος Παράγοντας κατά μέσο όρο επιδρά θετικά στο μοντέλο. Από το Διάγραμμα 14, φαίνεται ότι ο 1ος Παράγοντας εμφανίζει υψηλές τιμές στο 69,85% επί του συνόλου των παρατηρήσεων, άρα παρουσιάζει ισχυρή επίδραση στο μοντέλο. Συμπερασματικά ο 1ος Παράγοντας παρουσιάζει ισχυρά θετική επίδραση στο μοντέλο, οπότε αντίστοιχα έχει και υψηλή επίδραση στην προβλεψιμότητα του δείκτη χρήση ηλιακής ενέργειας.

Το ίδιο συμπέρασμα καταλήγουμε και με την παρατήρηση του Χάρτη 25. Εύκολα διακρίνεται ότι στην περιοχή μελέτης κυριαρχούν οι συντελεστές που εμφανίζουν θετικές τιμές.

Οι συντελεστές του 1ου Παράγοντα παρουσιάζουν κατά μέσο όρο υψηλές τιμές τυπικού σφάλματος ( $0,82 - 4,63$  βλ. ένθετο χάρτη στο Χάρτη 25) και είναι περισσότερο αξιόπιστοι στις ανατολικές περιοχές που παρατηρούνται οι χαμηλότερες τιμές ( $0,82 - 1,44$ ), ενώ οι μεγαλύτερες τιμές τυπικού σφάλματος ( $3,83 - 4,63$ ) των συντελεστών παρατηρούνται στην βόρεια και κεντρική περιοχή πάνω από τον αυτοκινητόδρομο όπου οι συντελεστές καταγράφουν χαμηλά αρνητικές τιμές και γύρω από το μηδέν, δηλαδή δεν επηρεάζουν το μοντέλο.

Οι υψηλότερες τιμές (θετικές) του 1ου Παράγοντα παρατηρούνται στις κεντρικές περιοχές του Δήμου Λεμεσού, και στις περιοχές των Δήμων Μέσα Γειτονιάς και Αγίου Αθανασίου που βρίσκονται κάτω από τον αυτοκινητόδρομο (Χάρτης 25). Αρνητικές τιμές των συντελεστών παρατηρούνται στις δυτικές και βόρειες περιοχές εκατέρωθεν του αυτοκινητοδρόμου, όπως Επισκοπή, Ερήμη, Κολότσι, Ύψωνας και Πολεμίδα.



**Χάρτης 7-25.** Τοπικά εκτιμημένοι συντελεστές 1ου παράγοντα δείκτη χρήσης ηλιακής ενέργειας

2ος Παράγοντας.

Υπενθυμίζεται ότι ο 2ος Παράγοντας αφορά σε νέες οικογένειες με μικρά παιδιά που διαμένουν σε κατοικίες που κτίστηκαν πρόσφατα. Στο ολικό μοντέλο (OLS) ο 2ος Παράγοντας είχε επίπεδο σημαντικότητας  $p > 0,05$ , δηλαδή χαμηλή επίδραση στο μοντέλο και θετικό συντελεστή παλινδρόμησης 0,135 (Πίνακας 23). Δηλαδή αύξηση κατά 1% του 2ου Παράγοντα επιφέρει αύξηση του ποσοστού χρήσης ηλιακής ενέργειας κατά 0,13 %.

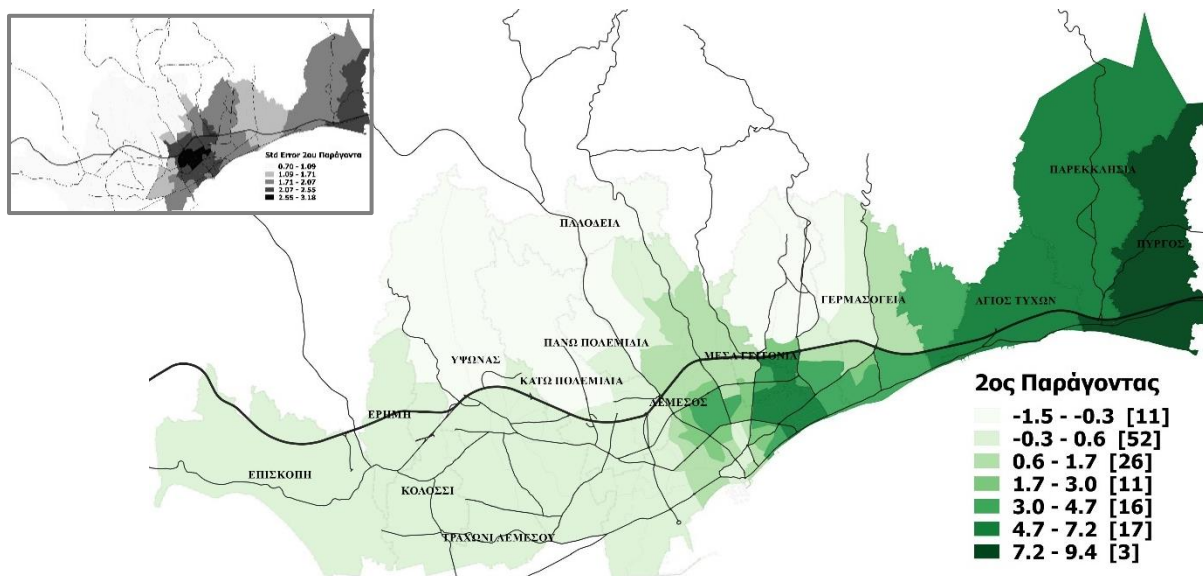
Οι συντελεστές του 2ου Παράγοντα παρουσιάζουν μεγάλο εύρος τιμών που κυμαίνεται από - 1,496 έως 9,415, με διάμεση τιμή την 0,821 (Πίνακας 24), άρα ο 2ος Παράγοντας και σε αυτό το μοντέλο κατά μέσο παρουσιάζει χαμηλό βαθμό επιρροής. Οι περισσότερες παρατηρήσεις εμφανίζουν θετικό πρόσημο (65 από το σύνολο των 136), 3 μόνο εμφανίζουν αρνητικό πρόσημο και 68 παρουσιάζουν σχεδόν μηδενικούς συντελεστές. Άρα ο 2ος Παράγοντας κατά μέσο όρο επιδρά θετικά στο μοντέλο, αλλά



με μεγάλο αριθμό παρατηρήσεων να παρουσιάζουν μηδενικές τιμές. Από το Διάγραμμα 14, φαίνεται ότι ο 2ος Παράγοντας παρουσιάζει τις υψηλότερες τιμές μόνο στο 6,62% των παρατηρήσεων. Συμπερασματικά ο 2ος Παράγοντας παρουσιάζει χαμηλά θετική επίδραση στο μοντέλο, οπότε αντίστοιχα έχει και χαμηλή επίδραση στην προβλεψιμότητα του δείκτη χρήσης ηλιακής ενέργειας. Στο ίδιο συμπέρασμα καταλήγουμε και με την παρατήρηση του Χάρτη 26. Εύκολα διακρίνεται ότι στην περιοχή μελέτης οι συντελεστές με σχεδόν μηδενικές τιμές διαμοιράζονται με τους θετικούς.

Οι συντελεστές του 2ου Παράγοντα παρουσιάζουν μικρό τυπικό σφάλμα (0,7 – 3,18 βλ. ένθετο χάρτη στο Χάρτη 26) και είναι περισσότερο αξιόπιστοι στις βόρειες και δυτικές περιοχές που παρατηρούνται οι χαμηλότερες τιμές τυπικού σφάλματος (0,7 – 1,09) και λιγότερο αξιόπιστοι στις κεντρικές και ανατολικές περιοχές όπου οι τιμές του τυπικού σφάλματος είναι μεγαλύτερες (2,55 – 3,18).

Οι υψηλότερες τιμές (θετικές) των συντελεστών του 2ου Παράγοντα παρατηρούνται στην ανατολική περιοχή, κυρίως κάτω από τον αυτοκινητόδρομο, Μουταγιάκα, Άγιος Τύχωνας, Παρεκκλησιά και Πύργος (Χάρτης 26). Οι χαμηλότερες τιμές (αρνητικές και τιμές γύρω από το μηδέν) παρατηρούνται στην δυτική και βόρεια πλευρά.



**Χάρτης 7-26.** Τοπικά εκτιμημένοι συντελεστές 2ου παράγοντα δείκτη χρήσης ηλιακής ενέργειας

### 3ος Παράγοντας.

Υπενθυμίζεται ότι ο 3ος Παράγοντας αφορά σε πληθυσμό σε παραγωγικές ηλικίες που διαμένει σε κατοικίες με υψηλά ενοίκια. Στο ολικό μοντέλο (OLS) ο 3ος Παράγοντας είχε επίπεδο σημαντικότητας  $p > 0,05$  δηλαδή χαμηλή επίδραση στο μοντέλο και θετικό συντελεστή παλινδρόμησης 0,234 (Πίνακας 23). Δηλαδή αύξηση κατά 1% του 3ου Παράγοντα επιφέρει αύξηση του ποσοστού χρήσης ηλιακής ενέργειας κατά 0,234 %.

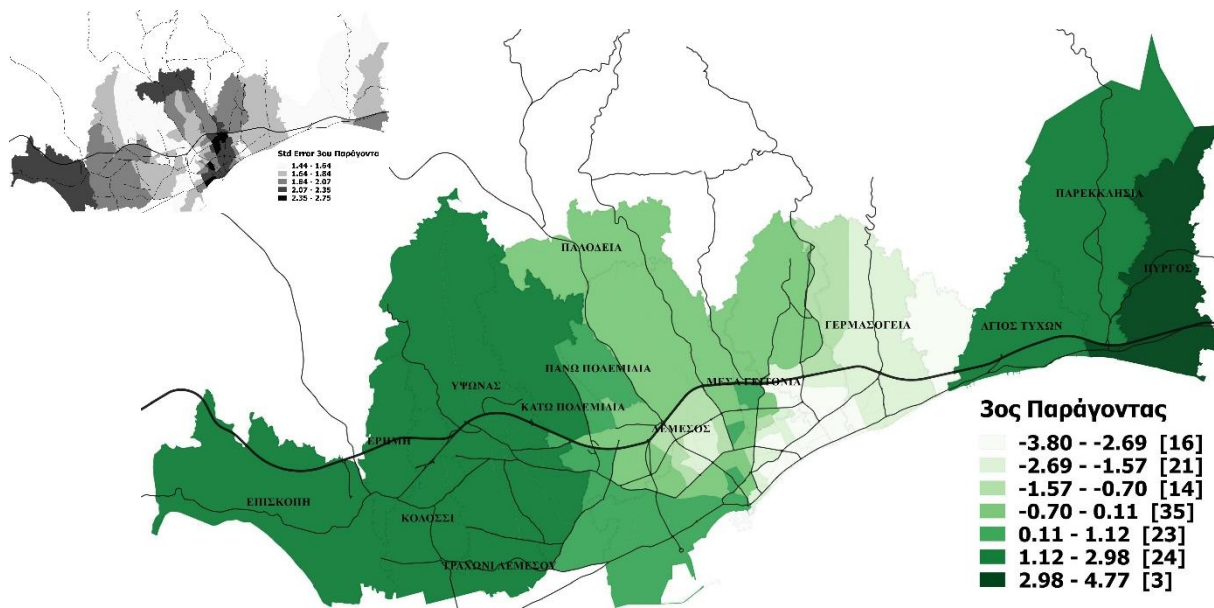
Στο χωρικό μοντέλο (GWR) η διαφοροποίηση δεν εστιάζεται μόνο στο βαθμό επιρροής αλλά και στον τρόπο επιρροής αφού οι συντελεστές λαμβάνουν αρνητικές και θετικές τιμές. Έτσι οι συντελεστές του 3ου Παράγοντα παρουσιάζουν μεγάλο εύρος τιμών που κυμαίνεται από -3,802 έως 4,771, με διάμεση τιμή την - 0,390 (Πίνακας 24), άρα ο 3ος Παράγοντας και σε αυτό το μοντέλο κατά μέσο παρουσιάζει χαμηλό βαθμό επιρροής. Οι περισσότερες παρατηρήσεις εμφανίζουν σχεδόν μηδενικές τιμές (61 από το σύνολο των 136), 44 εμφανίζουν αρνητικό πρόσημο και 31 παρουσιάζουν θετικό πρόσημο. Άρα ο 3ος Παράγοντας κατά μέσο όρο επιδρά μηδενικά στο μοντέλο. Από το Διάγραμμα 14, φαίνεται ότι ο 3ος Παράγοντας παρουσιάζει τις υψηλότερα απόλυτες τιμές στο 4,41% των παρατηρήσεων. Συμπερασματικά ο 3ος Παράγοντας παρουσιάζει σχεδόν μηδενική επίδραση στο μοντέλο, οπότε αντίστοιχα έχει και σχεδόν μηδενική επίδραση στην προβλεψιμότητα του δείκτη χρήσης ηλιακής ενέργειας. Στο ίδιο συμπέρασμα καταλήγουμε και με την παρατήρηση του Χάρτη 27. Εύκολα διακρίνεται ότι στην περιοχή μελέτης υπερτερούν οι σχεδόν μηδενικοί συντελεστές υπερτερούν έναντι των θετικών.

Οι συντελεστές του 3ου Παράγοντα παρουσιάζουν μικρό τυπικό σφάλμα (1,44 – 2,75 βλ. ένθετο χάρτη στο Χάρτη 27) και είναι περισσότερο αξιόπιστοι στην ανατολική πλευρά της περιοχής μελέτης στις περιοχές Μουταγιάκα, Άγιος Τύχωνας, Παρεκκλησιά και στην δυτική πλευρά στα Κάτω και Πάνω Πολεμίδα, όπου παρατηρούνται χαμηλές τιμές τυπικού σφάλματος (1,44 – 1,64). Ενώ λιγότερο αξιόπιστοι συντελεστές του 3ου Παράγοντα παρατηρούνται στην Επισκοπή, Παλόδεια και σε ορισμένες περιοχές που βρίσκονται στα όρια Λεμεσού και Μέσα Γειτονιάς, όπου οι τιμές του τυπικού σφάλματος είναι υψηλότερες (2,35 – 2,75).

Οι υψηλότερες τιμές των συντελεστών του 3ου Παράγοντα παρατηρούνται στις ανατολικές και δυτικές περιοχές (Χάρτης 27). Οι χαμηλότερες (αρνητικές και σχεδόν μηδενικές) τιμές των συντελεστών παρατηρούνται στην Γερμασόγεια, Μουταγιάκα,



στις νότιες περιοχές των Δήμων Μέσα Γειτονιάς και Αγίου Αθανασίου και στην περιοχή του Δ. Λεμεσού που βρίσκεται σε γειτνίαση με τον αυτοκινητόδρομο.



**Χάρτης 7-27.** Τοπικά εκτιμημένοι συντελεστές 3ου παράγοντα δείκτη χρήσης ηλιακής ενέργειας

4ος Παράγοντας.

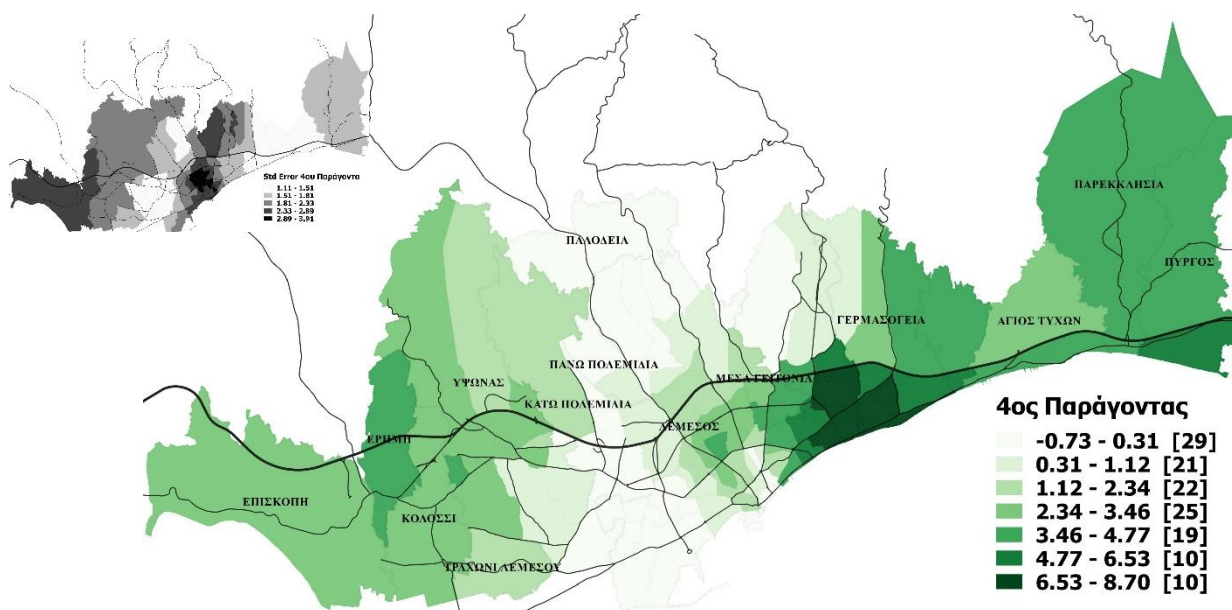
Υπενθυμίζεται ότι ο 4ος Παράγοντας αφορά σε μονοκατοικίες σύγχρονης κατασκευής που βρίσκονται σε περιοχές χαμηλής πυκνότητας, περιοχές δηλαδή εκτός κέντρου πόλης. Στο ολικό μοντέλο (OLS) ο 4ος Παράγοντας είχε επίπεδο σημαντικότητας  $p < 0,01$  και θετικό συντελεστή παλινδρόμησης 1,393 (Πίνακας 23). Δηλαδή αύξηση κατά 1% του 4ου Παράγοντα επιφέρει αύξηση του ποσοστού χρήσης ηλιακής ενέργειας κατά 1,4 %.

Στο χωρικό μοντέλο (GWR) η διαφοροποίηση δεν εστιάζεται μόνο στο βαθμό επιρροής αλλά και στον τρόπο επιρροής αφού οι συντελεστές λαμβάνουν αρνητικές και θετικές τιμές. Έτσι οι συντελεστές του 4ου Παράγοντα παρουσιάζουν μεγάλο εύρος τιμών που κυμαίνεται από -0,731 έως 8,702, με διάμεση τιμή την 2,130 (Πίνακας 24), άρα ο 4ος Παράγοντας και σε αυτό το μοντέλο κατά μέσο παρουσιάζει υψηλό βαθμό επιρροής. Οι περισσότερες παρατηρήσεις εμφανίζουν θετικό πρόσημο στους συντελεστές του 4ου Παράγοντα (93 από το σύνολο των 136), καμία αρνητικό πρόσημο και 43 εμφανίζουν σχεδόν μηδενικούς συντελεστές. Άρα ο 4ος Παράγοντας κατά μέσο όρο επιδρά θετικά στο μοντέλο. Από το Διάγραμμα 14, φαίνεται ότι ο 4ος Παράγοντας παρουσιάζει τις

υψηλότερα απόλυτες τιμές στο 19,12% των παρατηρήσεων. Συμπερασματικά ο 4ος Παράγοντας παρουσιάζει μέτρια θετική επίδραση στο μοντέλο, οπότε αντίστοιχα έχει και μέτρια επίδραση στην προβλεψιμότητα του δείκτη χρήσης ηλιακής ενέργειας. Στο ίδιο συμπέρασμα καταλήγουμε και με την παρατήρηση του Χάρτη 28. Εύκολα διακρίνεται ότι στην περιοχή μελέτης οι θετικοί συντελεστές καλύπτουν σχεδόν το σύνολο της περιοχής μελέτης.

Οι συντελεστές του 4ου Παράγοντα παρουσιάζουν σχετικά μέτριο τυπικό σφάλμα (1,11 – 3,91 βλ. ένθετο χάρτη στο Χάρτη 28). Είναι περισσότερο αξιόπιστοι στις περιοχές Άγιος Αθανάσιος, Γερμασόγεια, Μουταγιάκα, Άγιο Τύχωνα και στην δυτική περιοχή του Δ. Λεμεσού όπου παρατηρούνται χαμηλές τιμές τυπικού σφάλματος (1,11 – 1,51) και λιγότερο αξιόπιστοι στην Επισκοπή, Ερήμη και στο κεντρικό τμήμα του Δ. Λεμεσού κάτω από τον αυτοκινητόδρομο όπου οι τιμές του τυπικού σφάλματος είναι υψηλές (2,89 – 3,91).

Οι υψηλότερες τιμές (θετικές) των συντελεστών στις νότιες περιοχές των Δήμων Αγίου Αθανασίου και Γερμασόγειας (Χάρτης 28). Οι χαμηλότερες τιμές (αρνητικές και σχεδόν μηδενικές) στο βόρειο τμήμα της περιοχής μελέτης και συγκεκριμένα στην Παλόδεια, στα βόρεια των Δ. Λεμεσού, Μέσα Γειτονιάς και Αγίου Αθανασίου καθώς και στην δυτική πλευρά του Δ. Λεμεσού.



**Χάρτης 7-28.** Τοπικά εκτιμημένοι συντελεστές 4ου παράγοντα δείκτη χρήσης ηλιακής ενέργειας

Ως προς την ανάλυση των αποτελεσμάτων σε επίπεδο Δήμου / Κοινότητας ενδιαφέρον παρουσιάζει ο πίνακας 25.

**Πίνακας 7-25.** Διάμεσες τιμές συντελεστών τοπικού μοντέλου δείκτη χρήσης ηλιακής ενέργειας

ΧΡΗΣΗ ΗΛΙΑΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΕ ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ											
σύνολο ΤΚ	Δήμοι	Σταθερά*		1ος Παράγοντας*		2ος Παράγοντας*		3ος Παράγοντας*		4ος Παράγοντας*	
		Συντελ.	Τυπικό σφάλμα	Συντελ.	Τυπικό σφάλμα	Συντελ.	Τυπικό σφάλμα	Συντελ.	Τυπικό σφάλμα	Συντελ.	Τυπικό σφάλμα
9	Άγιος Αθανάσιος	97,316	1,780	5,876	1,444	1,283	1,847	-1,984	1,734	4,307	1,771
2	Άγιος Τύχωνας	90,703	1,741	4,027	0,828	6,603	1,923	2,527	1,558	3,773	1,332
10	Γερμασόγεια	97,142	1,815	6,017	1,155	2,883	1,638	-2,244	1,723	6,757	1,415
1	Επισκοπή	96,188	3,372	-1,432	3,839	-0,106	0,906	2,397	2,175	3,413	2,638
1	Ερήμη	96,142	3,336	-1,845	3,712	-0,157	0,813	2,357	2,030	3,675	2,364
11	Κάτω Πολεμίδια	97,338	2,615	1,620	3,496	0,148	1,626	-0,197	1,548	0,450	1,596
2	Κολόσσι	96,850	3,085	-1,823	3,596	-0,027	0,837	2,752	2,020	3,521	2,198
66	Λεμεσός	97,312	2,469	5,375	2,585	1,165	2,153	-0,481	1,869	1,459	2,207
9	Μέσα Γειτονιά	98,300	1,969	11,063	1,741	4,661	2,025	-0,563	2,087	3,728	2,312
2	Μουταγιάκα	97,337	1,687	6,384	0,958	4,100	1,612	-3,239	1,587	5,198	1,460
1	Παλόδεια	99,170	3,284	-0,722	4,632	-0,663	0,889	-0,169	2,171	-0,731	2,255
2	Πάνω Πολεμίδια	98,740	2,916	-0,683	4,098	-0,152	1,083	0,247	1,706	0,102	1,609
2	Παρεκκλησιά	88,513	2,078	3,287	0,853	7,412	2,045	3,512	1,690	4,217	1,527
2	Πύργος	86,999	2,323	3,153	0,891	8,716	2,210	4,365	1,813	4,933	1,630
1	Τραχώνι	97,614	2,566	0,631	3,427	0,449	1,080	2,982	1,853	1,454	1,611
15	Ύψωνας	96,961	2,925	-2,056	3,594	0,056	0,781	2,345	1,934	2,873	1,962

\* οι τιμές του πίνακα αντιστοιχούν στη διάμεσο

Σημείωση:

                     : υψηλότερη τιμή

                     : χαμηλότερη τιμή

Ενώ για το σύνολο των παρατηρήσεων τα αποτελέσματα καταδεικνύουν ότι ο 1ος Παράγοντας συμβάλει θετικότερα στην πρόβλεψη του δείκτη χρήσης ηλιακής ενέργειας, τα επί μέρους αποτελέσματα ανά Δήμο και Κοινότητα δίνουν διαφορετικά αποτελέσματα. Συγκεκριμένα μόνο 5 Δήμοι παρουσιάζουν τις υψηλότερες διάμεσες τιμές στον 1ο παράγοντα, η Μέσα Γειτονιά (11,063), Μουταγιάκα (6,384), Άγιος Αθανάσιος (5,876), Λεμεσός (5,375) και τα Κάτω Πολεμίδια (1,620), που ανήκουν κυρίως στις κεντρικές περιοχές, με εξαίρεση μόνο τη Μουταγιάκα. Το σύνολο των παρατηρήσεων παρουσιάζουν θετικό πρόσημο εκτός των δυτικών περιοχών Ερήμη, Κολόσσι και Επισκοπής που έχουν αρνητικά πρόσημα από -1,845 έως -1,432.

Στη συνέχεια, επόμενος παράγοντας σε σημαντικότητα πρόβλεψης του δείκτη χρήσης ηλιακής ενέργειας είναι ο 4ος παράγοντας που παρουσιάζει σχεδόν στο σύνολο του

θετικά πρόσημα εκτός της Παλόδειας που έχει αρνητικό πρόσημο (-0,731). Οι υψηλότερες διάμεσες τιμές παρατηρούνται στις ανατολικές περιοχές Γερμασόγεια (6,757), Πύργος (4,933), Άγιος Αθανάσιος (4,307) και Παρεκκλησιά (4,217).

Άρα ο Π4 επιδρά θετικά στον δείκτη με γεωγραφική ένταση στις ανατολικές περιοχές.

Ο Π2 επιδρά θετικά στον δείκτη χρήσης ηλιακής ενέργειας καθώς στις 11 από τις 16 συνολικά περιοχές παρατηρείται θετικό πρόσημο. Οι 5 περιοχές που έχουν αρνητικό πρόσημο βρίσκονται γεωγραφικά στην δυτική περιοχή όπως Επισκοπή, Ερήμη, Κολόσσι και Παλόδεια. Οι υψηλότερες διάμεσες τιμές του Παράγοντα παρατηρούνται στις ανατολικές περιοχές Πύργος (8,716), Παρεκκλησιά (7,412) και Άγιος Τύχωνας (6,603).

Δεν υπάρχει σαφής ένδειξη για την επίδραση του Π3 στον δείκτη ηλιακής ενέργειας. Από τις 16 περιοχές, οι 9 παρουσιάζουν θετικό πρόσημο και οι υπόλοιπες 7 αρνητικά. Συγκεκριμένα οι υψηλότερες διάμεσες θετικές τιμές του συντελεστή παρατηρούνται στις ανατολικές και δυτικές περιοχές Πύργος (4,365), Παρεκκλησιά (3,512), Τραχώνι (2,982), Άγιο Τύχωνα (2,527) και Επισκοπή (2,397). Οι αρνητικότερες διάμεσες τιμές παρατηρούνται στις κεντρικές περιοχές Άγιος Αθανάσιος (- 1,984), Λεμεσός (- 0,481), Μέσα Γειτονιά (- 0,563).

## **7.2.4 ΕΑΧ. 4 – Πληθυσμός με ανώτατη μόρφωση**

### **7.2.4.1 Χωρικές ανισότητες του δείκτη**

Η μεταβλητή «ποσοστό πληθυσμού με ανώτατη μόρφωση» αναφέρεται στο ποσοστό του πληθυσμού άνω των 15 ετών, που έχει λάβει εκπαίδευση επιπέδου 6 έως 8, σύμφωνα με το International Standard Classification of Education (ISCED) της UNESCO. Αναλυτικά το επίπεδο 6 αφορά μόρφωση τριτοβάθμιας εκπαίδευσης – Πανεπιστήμιο (πρώτο πτυχίο), το επίπεδο 7 τριτοβάθμια εκπαίδευση - μεταπτυχιακό και το επίπεδο 8 τριτοβάθμια εκπαίδευση - διδακτορικό. Τα περιγραφικά στατιστικά της μεταβλητής, απεικονίζονται στον Πίνακα 26. Η μέση τιμή του δείκτη σε επίπεδο ΤΚ είναι 22,26%, ενώ το εύρος τιμών είναι 48,98% με ελάχιστο το 3,20% (ΤΚ 3042 γύρω από το Κάστρο Λεμεσού, στο ιστορικό κέντρο του Δ. Λεμεσού) και μέγιστο το 52,18% (ΤΚ 4008 στην περιοχή Πάνθεα του Δ. Μέσα Γειτονιάς). Η μεγάλη

διακύμανση του δείκτη αποτελεί ισχυρή ένδειξη και των μεγάλων χωρικών ανισοτήτων του δείκτη.

**Πίνακας 7-26.** Περιγραφικά στατιστικά δείκτη

Στατιστικό Μέτρο	Τιμή
Αριθμός παρατηρήσεων	136
Μέσος	22,26
Τυπικό σφάλμα	0,80
Διάμεσος	20,73
Επικρατούσα τιμή	16,27
Τυπική απόκλιση	9,32
Διακύμανση	86,78
Ασυμμετρία	0,59
Κύρτωση	0,13
Εύρος	48,98
Ελάχιστο	3,20
Μέγιστο	52,18
Πλήθος	3026,92

Στο σύνολο της περιοχής μελέτης το 21,68% των κατοίκων διαθέτουν ανώτατη μόρφωση (Πανεπιστημιακή μόρφωση και μεταπτυχιακά και διδακτορικό) με τους άνδρες να υπερέχουν (5,6%) σε εξειδίκευση (μεταπτυχιακά και διδακτορικά) έναντι των γυναικών (4,6%).

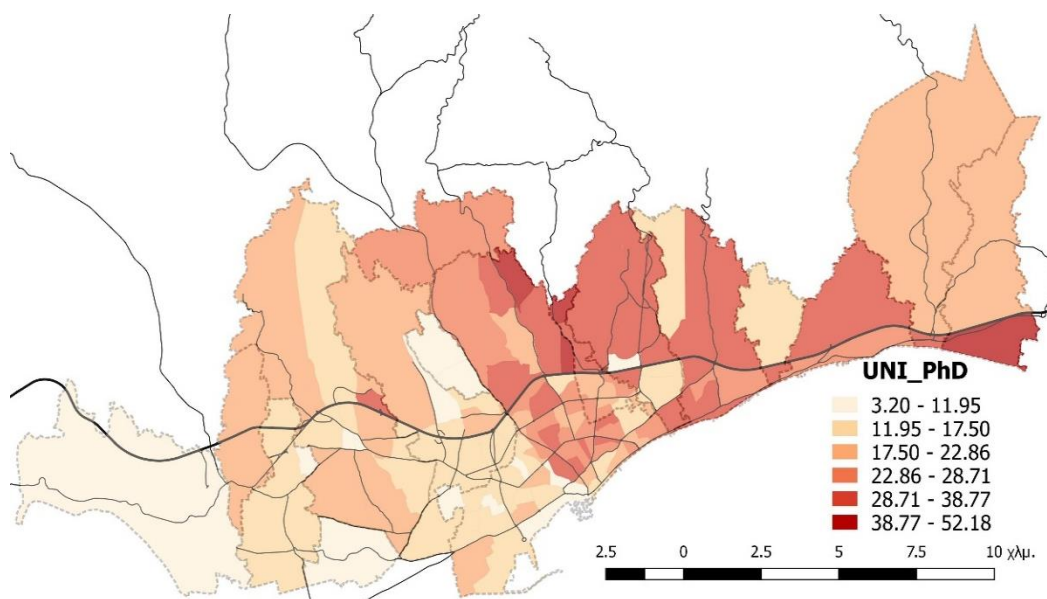
Σε επίπεδο διοικητικής διαίρεσης (Δήμος / Κοινότητα) οι υψηλότερες τιμές του δείκτη παρουσιάζονται στην Γερμασόγεια (32,82%), Άγιο Τύχωνα (31,34%) και Άγιο Αθανάσιο (26,87%) όπου παρατηρούνται και τα υψηλότερα ποσοστά μη γηγενούς πληθυσμού, χωρίς να υπάρχουν αυξομειώσεις ανάλογα με το φύλο. Οι χαμηλότερες τιμές παρουσιάζονται στα Πάνω Πολεμίδια (9,34%), Τραχώνι (10,75%) και Επισκοπή (11,07%), ενώ ο Δήμος Λεμεσού που συγκεντρώνει και τον μεγαλύτερο πληθυσμό βρίσκεται πολύ κοντά στο μέσο όρο της περιοχής μελέτης (22,25%) (Πίνακας 27, στήλες (6) + (7) + (8)).

**Πίνακας 7-27. Επίπεδο μόρφωσης πληθυσμού – Δήμος / Κοινότητα**

Δήμος / Κοινότητα	Σύνολο (%)					Άνδρες (%)					Γυναίκες (%)				
	(1)+(2)	(3)	(4)+(5)	(6)	(7)+(8)	(1)+(2)	(3)	(4)+(5)	(6)	(7)+(8)	(1)+(2)	(3)	(4)+(5)	(6)	(7)+(8)
Άγιος Αθανάσιος	27,18	33,58	12,36	17,66	9,21	23,92	37,89	9,86	17,72	10,61	29,96	29,93	14,49	17,61	8,02
Άγιος Τύχων	17,29	37,82	13,54	23,59	7,75	15,42	38,82	13,58	24,06	8,12	19,11	36,85	13,51	23,13	7,40
Γερμασόγεια	17,16	37,27	12,75	25,52	7,30	15,50	39,89	10,78	25,46	8,36	18,66	34,90	14,53	25,58	6,34
Επισκοπή	40,55	38,35	10,03	9,84	1,23	39,20	43,49	8,18	7,91	1,23	41,77	33,70	11,71	11,58	1,23
Ερήμη	25,81	41,97	11,59	17,00	3,62	25,14	45,12	10,43	15,59	3,73	26,43	39,10	12,66	18,29	3,52
Κάτω Πολεμίδια	34,06	41,28	9,33	12,26	3,07	31,49	47,00	7,00	11,46	3,04	36,46	35,93	11,51	13,00	3,09
Κολόσσι	34,76	42,12	9,42	11,79	1,90	32,81	47,12	7,78	10,31	1,98	36,60	37,39	10,98	13,20	1,83
Λεμεσός	29,24	37,75	10,76	17,09	5,16	26,27	41,43	8,75	17,71	5,84	31,91	34,45	12,57	16,53	4,54
Μέσα Γειτονιά	25,96	38,78	11,20	17,81	6,24	23,27	42,54	8,92	18,32	6,95	28,41	35,37	13,27	17,35	5,60
Μουτταγιάκα	27,21	42,21	10,33	14,33	5,92	26,62	45,75	7,92	13,82	5,90	27,78	38,75	12,70	14,84	5,94
Πάνω Πολεμίδια	49,89	35,24	5,54	7,99	1,34	46,86	40,04	4,88	7,15	1,07	52,79	30,64	6,17	8,80	1,61
Παλόδεια	28,83	35,63	10,93	23,15	1,46	25,41	41,98	8,65	22,34	1,62	31,96	29,82	13,01	23,89	1,32
Παρεκκλησιά	30,61	32,51	12,59	19,14	5,15	29,49	36,16	10,20	18,59	5,56	31,65	29,12	14,79	19,66	4,78
Πύργος	29,64	31,43	13,98	17,39	7,56	27,35	37,65	10,52	16,39	8,08	31,82	25,50	17,28	18,34	7,06
Τραχόνι	42,97	37,75	8,53	8,97	1,78	41,68	43,39	4,93	8,73	1,27	44,22	32,24	12,04	9,20	2,29
Ύψωνας	28,65	42,30	11,30	14,37	3,38	27,60	48,61	8,03	12,40	3,36	29,64	36,32	14,41	16,24	3,40
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>29,34</b>	<b>38,16</b>	<b>10,82</b>	<b>16,61</b>	<b>5,07</b>	<b>26,81</b>	<b>42,31</b>	<b>8,68</b>	<b>16,60</b>	<b>5,60</b>	<b>31,63</b>	<b>34,40</b>	<b>12,77</b>	<b>16,61</b>	<b>4,60</b>

*Επίπεδο εκπαίδευσης:* (1) + (2): έως κατώτερη β'θμια (Γυμνάσιο), (3): ανώτερη β'θμια (Λύκειο / Τεχνική), (4) + (5): 3'θμια μη Πανεπιστημιακή, (6): 3'θμια - Πανεπιστήμιο (1ο πτυχίο), (7) + (8): 3'θμια - Πανεπιστήμιο - μεταπτυχιακό και διδακτορικό.

Στο Χάρτη 29 παρουσιάζεται θεματικός χάρτης του ποσοστού πληθυσμού με ανώτατη μόρφωση με κατηγοριοποίηση των τιμών σε έξι ομάδες. Εκ πρώτης όψεως τα μεγαλύτερα ποσοστά ανώτατης μόρφωσης παρατηρούνται στις περιοχές ανατολικότερα του οδικού άξονα Πατίχη, Αρχ. Λεοντίου Α' και Ειρήνης, με αρκετές βέβαια χωρικές διακυμάνσεις. Τα χαμηλότερα ποσοστά παρατηρούνται στις ανατολικές περιοχές.



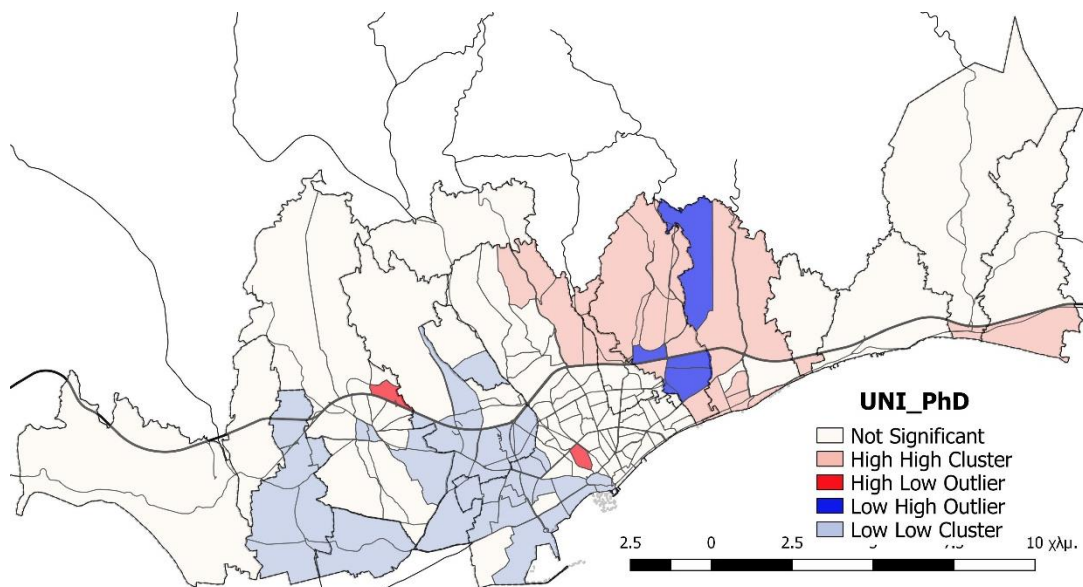
**Χάρτης 7-29. Θεματικός χάρτης δείκτη πληθυσμού με ανώτατη μόρφωση**



Ο στατιστικός έλεγχος του δείκτη Moran's I, μέσω του ArcMap, βοηθά στον υπολογισμό κατά πόσο το προβαλλόμενο μοτίβο του δείκτη είναι διάσπαρτο, ομαδοποιημένο ή τυχαίο, άρα και στην χωρική αυτοσυσχέτιση του φαινομένου. Στην συγκεκριμένη περίπτωση ο δείκτης Moran's I = 0,183 (z-score = 11,571, p-value = 0,00) με ομαδοποιημένο χωρικό μοτίβο και δηλώνει ότι υπάρχει πιθανότητα μικρότερη από 1% ότι το χωρικό μοτίβο είναι αποτέλεσμα τυχαίας πιθανότητας. Άρα, πράγματι ο δείκτης παρουσιάζει χωρικές ανισότητες και ως εκ τούτου είναι κατάλληλος για χωρική παλινδρόμηση.

Στο Χάρτη 30 παρουσιάζεται χάρτης των κέντρων εστιών / χωρικών ομάδων του δείκτη με βάση τον τοπικό δείκτη Moran's I. Επιβεβαιώνεται το συμπέρασμα της προηγούμενης παρατήρησης ως προς την χωροθέτηση ομάδας υψηλών συγκεντρώσεων του δείκτη στην βόρεια και ανατολική πλευρά της περιοχής μελέτης, καθώς και ομάδας χαμηλών συγκεντρώσεων του δείκτη στις δυτικές περιοχές.

Ενδιαφέρον παρουσιάζουν τα ΤΚ με χαμηλές τιμές του δείκτη που γειτνιάζουν με ΤΚ υψηλότερων τιμών (με έντονο μπλε χρώμα) που βρίσκονται στην βόρεια περιοχή του Αγίου Αθανασίου και εκατέρωθεν του αυτοκινητοδρόμου.



**Χάρτης 7-30.** Χωρικές ομάδες δείκτη πληθυσμού με ανώτατη μόρφωση, Moran's I

#### 7.2.4.2 Παράγοντες που επηρεάζουν τον δείκτη

##### Ολικά χωρικό μοντέλο (OLS):

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω σκοπός της ανάλυσης είναι η εξέταση του βαθμού και του είδους επηρεασμού του κάθε ΕΑΧ ως προς τους τέσσερις ερμηνευτικούς Παράγοντες του ανθρωποκεντρικού αστικού χώρου και από τα αποτελέσματα να επιβεβαιωθεί ή απορριφθεί αυτή η υπόθεση. Παράλληλα εξετάζεται αν αυτή η σχέση είναι χωρικά στατική ή μεταβαλλόμενη.

Για την διερεύνηση της παραπάνω υπόθεσης χρησιμοποιήθηκε η στατιστική μέθοδος της χωρικής γραμμικής παλινδρόμησης, με τη χρήση του πακέτου ArcMap και την εξαγωγή δύο χωρικών μοντέλων, του ολικά χωρικού (OLS), με την εφαρμογή της μεθόδου των ελαχίστων τετραγώνων και του τοπικά χωρικού (GWR), με την εφαρμογή της μεθόδου της γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης.

Στο ολικά χωρικό μοντέλο (OLS) ο συντελεστής προσδιορισμού ( $R^2$ ) είναι 0,562 (Πίνακας 28) και δεν είναι τόσο ικανοποιητικός, καθώς το ποσοστό της διακύμανσης της εξαρτημένης μεταβλητής που ερμηνεύουν οι ανεξάρτητες μεταβλητές ανάγεται σε ποσοστό 56,2%. Δηλαδή το ποσοστό διακύμανσης της εξαρτημένης μεταβλητής «ποσοστό ανώτατης μόρφωσης του πληθυσμού» που ερμηνεύουν οι τέσσερις προσδιοριστικοί Παράγοντες του αστικού χώρου ανάγεται σε ποσοστό 56,2% για το χωρικά ολικό μοντέλο (OLS). Το ίδιο συμβαίνει και με τον συντελεστή πρόβλεψης (adjusted  $R^2$ ) που είναι 0,549. Πιθανά μέρος της διακύμανσης που δεν ερμηνεύεται από το χωρικό μοντέλο (OLS) να είναι αποτέλεσμα της αρχικής θεώρησης ότι οι σχέσεις των Παραγόντων και του εξεταζόμενου δείκτη του μοντέλου είναι σταθερές στο χώρο, γεγονός που δεν ισχύει. Η διαπίστωση αυτή επιβεβαιώνεται και από τον αντίστοιχο στατιστικό έλεγχο, με τον δείκτη χωρικής αυτοσυσχέτισης Moran's I για τα τυποποιημένα κατάλοιπα του ολικού μοντέλου που παρουσιάζεται παρακάτω.

Από τον έλεγχο στατιστικής σημαντικότητας των συντελεστών παλινδρόμησης του ολικού μοντέλου προκύπτει ότι οι ανεξάρτητες μεταβλητές (προσδιοριστικοί Παράγοντες) είναι στατιστικά σημαντικοί με επίπεδο σημαντικότητας  $p < 0,001$ . Εξαίρεση σε αυτό αποτελεί ο 4ος Παράγοντας που εμφανίζει επίπεδο σημαντικότητας  $p > 0,05$  που σημαίνει ότι ο Παράγοντας αυτός δεν προσδίδει ερμηνευτική ικανότητα, άρα δεν είναι σημαντικός στο συγκεκριμένο μοντέλο.



Οι τιμές των συντελεστών παλινδρόμησης αποτελούν έκφραση της σχέσης των ανεξάρτητων μεταβλητών με την εξαρτημένη. Εάν η τιμή είναι θετική τότε και η σχέση εξαρτημένης και ανεξάρτητης μεταβλητής είναι θετική. Εάν είναι αρνητική τότε και η σχέση μεταξύ των μεταβλητών είναι αρνητική. Επιπλέον οι συντελεστές παλινδρόμησης καθορίζουν το βαθμό που κάθε μεταβλητή επηρεάζει το τελικό αποτέλεσμα με την προϋπόθεση ότι οι υπόλοιπες μεταβλητές διατηρούνται σταθερές.

Σε ότι αφορά τις τιμές του t-stat, που αποτελούν τρόπο εκτίμησης κατά πόσο η κάθε μεταβλητή (Παράγοντας) συμβάλει σημαντικά στο μοντέλο, ο 3ος Παράγοντας παρουσιάζει τη μεγαλύτερη επίδραση με  $t = 10,131$  και ακολουθεί ο 2ος Παράγοντας με  $t = 5,636$ . Οι υπόλοιποι δύο Παράγοντες επιδρούν αρνητικά στο μοντέλο. Ο 1ος Παράγοντας με  $t = -5,560$  να έχει την μικρότερη επίδραση και ακολουθεί και ο 4ος Παράγοντας με  $t = -1,66$ .

Από τους συντελεστές παλινδρόμησης του ολικού μοντέλου (OLS) που παρουσιάζονται στον Πίνακα 28, παρατηρείται ότι αύξηση στην τιμή του 1ου Παράγοντα που αφορά σε μεγάλες συγκεντρώσεις μεγάλων νοικοκυριών που διαμένουν σε ιδιόκτητες κατοικίες και αποτελεί τον παραδοσιακό πυρήνα οικογενειακής ζωής στην Κύπρο, επιδρά αρνητικά στον δείκτη ποσοστό ανώτατης μόρφωσης των κατοίκων. Αυτό σημαίνει ότι όσο μεγαλύτερη συγκέντρωση του 1ου Παράγοντα παρατηρείται τόσο μειώνεται το ποσοστό ανώτατης μόρφωσης του πληθυσμού. Άρα ο 1ος Παράγοντας επιδρά αρνητικά στο ποσοστό ανώτατης μόρφωσης του πληθυσμού και μάλιστα ποσοστιαία αύξηση του 1ου Παράγοντα κατά 1% προκαλεί μείωση του δείκτη ανώτατης μόρφωσης κατά 3,08%. Τη μεγαλύτερη επίδραση στην εξαρτημένη μεταβλητή (δείκτης ανώτατης μόρφωσης) εμφανίζει ο 3ος Παράγοντας που αφορά σε πληθυσμό βρίσκεται σε παραγωγικές ηλικίες και διαμένει σε κατοικίες με υψηλά ενοίκια. Έτσι με αύξηση κατά 1% του 3ου Παράγοντα προκαλείται αύξηση του δείκτη κατά 5,6%, ενώ αύξηση κατά 1% του 2ου Παράγοντα, που αφορά σε νέες οικογένειες με μικρά παιδιά που διαμένουν σε κατοικίες που κτίστηκαν πρόσφατα, προκαλείται αύξηση του δείκτη ανώτατης μόρφωσης κατά 3,12%. Τέλος, ο 4ος Παράγοντας, που αφορά σε μονοκατοικίες σύγχρονης κατασκευής που βρίσκονται σε περιοχές χαμηλής πυκνότητας, επιδρά αρνητικά στο ολικό μοντέλο (OLS). Συγκεκριμένα, αύξηση κατά 1% της τιμής του 4ου Παράγοντα προκαλεί μείωση κατά 0,92% του δείκτη ανώτατης μόρφωσης του πληθυσμού.

**Πίνακας 7-28.** Αποτελέσματα παλινδρόμηση γενικού μοντέλου δείκτη ανώτατης μόρφωσης

ΠΑΛΗΘΥΣΜΟΣ ΜΕ ΑΝΩΤΑΤΗ ΜΟΡΦΩΣΗ (%)			
Μεταβλητές	Ολικό Χωρικό Μοντέλο (OLS)		
	Συντελ.	t-stat.	Τυπικό Σφάλμα
Σταθερά	22,257***	41,471	0,537
1ος Παράγοντας	-3,076***	-5,560	0,553
2ος Παράγοντας	3,118***	5,636	0,553
3ος Παράγοντας	5,605***	10,131	0,553
4ος Παράγοντας	-0,919	-1,660	0,553
AICc	892,35	F-Stat.	42,018***
R <sup>2</sup>	0,562	Wald Stat.	252,338***
Adjusted R <sup>2</sup>	0,549	BP Stat. (1)	3,14
Moran's I (StdRes)	0,010	JB Stat. (2)	77,354***
Μοτίβο: ομαδοποιημένο		Sigma	

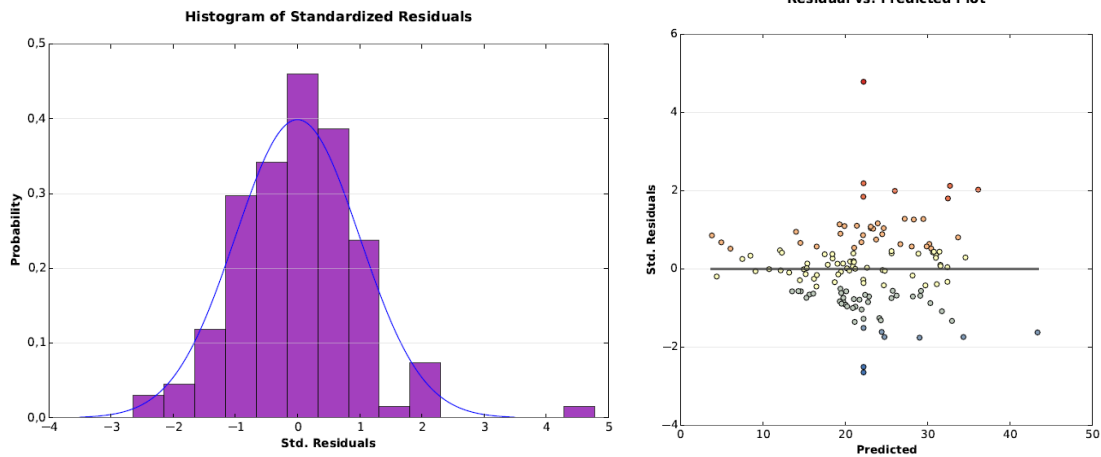
\* p-value < 0,05, \*\* p-value < 0,01, \*\*\* p-value < 0,001

(1) Koenker's studentized Breusch-Pagan Statistic

(2) Jarque-Bera Statistic

Ως προς το ολικά χωρικό μοντέλο (OLS) η ανάλυση που προηγήθηκε απέδωσε ένα μοντέλο γραμμικής παλινδρόμησης με μέτριο ποσοστό για το συντελεστή προσδιορισμού της παλινδρόμησης. Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω η τιμή για το R<sup>2</sup> είναι 0,562 και παρουσιάζει τη δημιουργία ενός όχι και τόσο ικανοποιητικού μοντέλου που όμως αφήνει ανεξήγητο το 43,8% της διακύμανσης των τιμών του δείκτη ανώτατης μόρφωσης. Μέρος αυτής της διακύμανσης ενδεχομένως να είναι αποτέλεσμα της αρχικής θεώρησης ότι οι σχέσεις των μεταβλητών του μοντέλου είναι σταθερές στο χώρο όταν στην πραγματικότητα κάτι τέτοιο ίσως να μην ισχύει. Η θεώρηση αυτή θα σήμαινε ότι το αρχικό μοντέλο δεν έχει προσδιοριστεί σωστά και επομένως και τα αποτελέσματα που προκύπτουν είναι αμφισβητούμενα.

Άλλη σειρά ελέγχων για τη αξιοπιστία του μοντέλου αποτελεί η διερεύνηση των υπολειμμάτων της παλινδρόμησης, που πραγματοποιείται με τρεις τρόπους. Κατά τον πρώτο έλεγχο, όπως φαίνεται από το ιστόγραμμα του Διαγράμματος 15 τα υπολείμματα του ολικού μοντέλου δεν ακολουθούν την κανονική κατανομή. Επίσης από το διάγραμμα διασποράς (scatter plot) φαίνεται ότι τα υπολείμματα δεν εμφανίζουν επαρκή διασπορά, αποτελέσματα που προσδίδουν περιορισμένη αξιοπιστία στο ολικό μοντέλο (OLS).

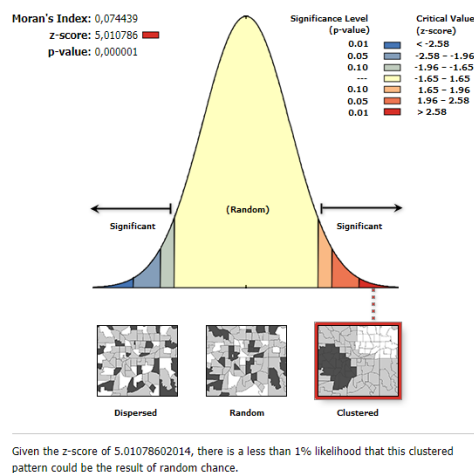


**Διάγραμμα 7-15.** Ιστόγραμμα και διάγραμμα διασποράς υπολειμμάτων ολικού μοντέλου δείκτη ανώτατης μόρφωσης

Ο δεύτερος τρόπος για τον προσδιορισμό λαθών σε ένα χωρικό μοντέλο είναι η χαρτογράφηση των τυποποιημένων υπολοίπων του. Η χαρτογράφηση των υπολοίπων της γραμμικής παλινδρόμησης του ολικού μοντέλου (Χάρτης 31α) φανερώνει την ύπαρξη μοτίβου γεγονός που ενισχύει τις υπόνοιες για την ύπαρξη χωρικής αυτοσυσχέτισης των δεδομένων. Η κατανομή των υπολοίπων δεν είναι τυχαία με τη δημιουργία ζωνών θετικών τιμών στο ανατολικό τμήμα της περιοχής μελέτης και ζώνη αρνητικών τιμών για το κεντρικό τμήμα της περιοχής μελέτης γύρω από το παλιό λιμάνι. Αυτό συνάδει και με την γενική εικόνα της γεωγραφικής κατανομής του δείκτη ανώτατης μόρφωσης (Χάρτες 29, 30) όπου για τις συγκεκριμένες περιοχές ο δείκτης παρουσιάζει υψηλές και χαμηλές τιμές αντίστοιχα.

Η διαπίστωση του παραπάνω οπτικού ελέγχου επιβεβαιώνεται και από τον τρίτο τρόπο, με την εφαρμογή του δείκτη Moran's I των τυποποιημένων υπολειμμάτων του ολικού μοντέλου (OLS). Ο δείκτης Moran's I υπολογίζει το κατά πόσο το προβαλλόμενο μοτίβο είναι διασπαρμένο, ομαδοποιημένο ή τυχαίο. Για τιμές του δείκτη  $Z(I)$  ή του  $p$  που εκφράζουν στατιστική σημαντικότητα, η μηδενική υπόθεση απορρίπτεται. Σε αυτήν την περίπτωση η μηδενική υπόθεση υποστηρίζει το γεγονός ότι οι τιμές των τυποποιημένων υπολειμμάτων του ολικού μοντέλου (OLS) κατανέμονται με τυχαίο τρόπο στην περιοχή. Θετικές τιμές του δείκτη εκφράζουν την τάση προς ομαδοποίηση ενώ αρνητικές τιμές του δείκτη εκφράζουν την τάση για διασπορά. Για το ολικό μοντέλο (OLS) ο δείκτης Moran's  $I = 0,074$  ( $z\text{-score} = 5,011$ ,  $p = 0,000$ ) και υποδεικνύει ότι το χωρικό πρότυπο των τυποποιημένων καταλοίπων είναι

συγκεντρωμένο (clustered) με πιθανότητα να οφείλεται σε τυχαίους παράγοντες μικρότερη από 1% (Διάγραμμα 16).



**Διάγραμμα 7-16.** Δείκτης Moran's I τυποποιημένων υπολειμμάτων ολικού μοντέλου δείκτη ανώτατης μόρφωσης

Οι συντελεστές των τεσσάρων Παραγόντων στο ολικό μοντέλο (OLS) δεν παρουσιάζουν χωρικές διακυμάνσεις καθώς ο εξαγόμενος πίνακας από το πρόγραμμα δίνει μία τιμή. Επίσης από τους παραπάνω ελέγχους (οπτική διερεύνηση και δείκτης Moran's I), προκύπτει πιθανά ότι κάποιες από τις παραμέτρους του μοντέλου παρουσιάζουν χωρική μη-στασιμότητα. Για το λόγο αυτό η ανάλυση προχωρά ένα βήμα πιο πέρα με τη χρήση μεθόδων παλινδρόμησης τοπικής κλίμακας, όπως η γεωγραφικά σταθμισμένη παλινδρόμηση.

#### Τοπικό χωρικά μοντέλο (GWR)

Η δημιουργία ενός μοντέλου γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης (τοπικό μοντέλο) αποσκοπεί κυρίως στη διαπίστωση δυναμικών που δεν μπορεί να αποδώσει το κλασσικό μοντέλο γραμμικής παλινδρόμησης (ολικό μοντέλο). Πρόκειται στην ουσία για ένα διερευνητικό εργαλείο στατιστικής ανάλυσης, όπου διερευνάται το ενδεχόμενο ορισμένες από τις τοπικές παραμέτρους να είναι μη σταθερές στο χώρο. Δηλαδή στη γεωγραφικά σταθμισμένη παλινδρόμηση (GWR) η ανεξάρτητη μεταβλητή μπορεί να έχει διαφορετική σημασία, υψηλή ή χαμηλή, θετική ή αρνητική σε κάθε ΤΚ της περιοχής μελέτης, οπότε σε σύγκριση με το ολικό μοντέλο αναδεικνύει τις τοπικές ιδιαιτερότητες της επίδρασης των ανεξάρτητων μεταβλητών (προσδιοριστικοί Παράγοντες) στην εξαρτημένη μεταβλητή (EAX) και φέρνει στην επιφάνεια τυχόν

υποβόσκουσες δυναμικές του χώρου με έμφαση στη χωρική διαφοροποίηση των παραμέτρων που επιδρούν και καθορίζουν την εκάστοτε εξαρτημένη μεταβλητή.

Το σύνολο των παρατηρήσεων που λήφθηκαν υπόψη στο τοπικό μοντέλο (GWR) ήτοι τα συνολικά ΤΚ είναι  $N = 136$ , όσες δηλαδή και οι παρατηρήσεις της γραμμικής παλινδρόμησης. Ο πυρήνας, στο συγκεκριμένο τοπικό μοντέλο (GWR), είναι μεταβλητού εύρους ζώνης (adaptive) ανάλογα με την πυκνότητα των παρατηρήσεων και το εύρος ζώνης που τελικά επιλέχθηκε, μετά από αρκετές δοκιμές, ισούται με 32 γείτονες, που αντιστοιχεί σε ποσοστό 23,53% επί του συνολικού αριθμού του δείγματος.

Τα αποτελέσματα του τοπικού μοντέλου (GWR) παρουσιάζονται στον Πίνακα 29, όπου δείχνουν την σημαντική βελτίωση του μοντέλου σε σύγκριση με το ολικό (OLS). Συγκεκριμένα το  $R^2$  εμφανίζει πολύ σημαντική βελτίωση της τάξης του 48% περίπου και από 0,562 στο ολικό γίνεται 0,834 στο τοπικό. Βελτιωμένος κατά 30% επίσης εμφανίζεται και ο συντελεστής πρόβλεψης του μοντέλου (adjusted  $R^2$ ) από 0,549 στο ολικό σε 0,714 στο τοπικό, αυξάνοντας έτσι την προβλεψιμότητα του μοντέλου στο 71,4%. Το κριτήριο AICc επίσης έχει μειωθεί από 892,35 στο ολικό σε 891,762 στο τοπικό, επίσης ένδειξη βελτίωσης του μοντέλου. Ο δείκτης πολυσυγγραμικότητας έχει εύρος από 2,758 έως 10,788 και σε κάθε περίπτωση οι τιμές είναι μικρότερες του 30, όριο για ένδειξη πολυσυγγραμικότητας στο μοντέλο. Επίσης τα τυπικά σφάλματα (std. errors) των συντελεστών των παραγόντων του μοντέλου καθώς και της σταθεράς της παλινδρόμησης είναι αρκετά μικρά.

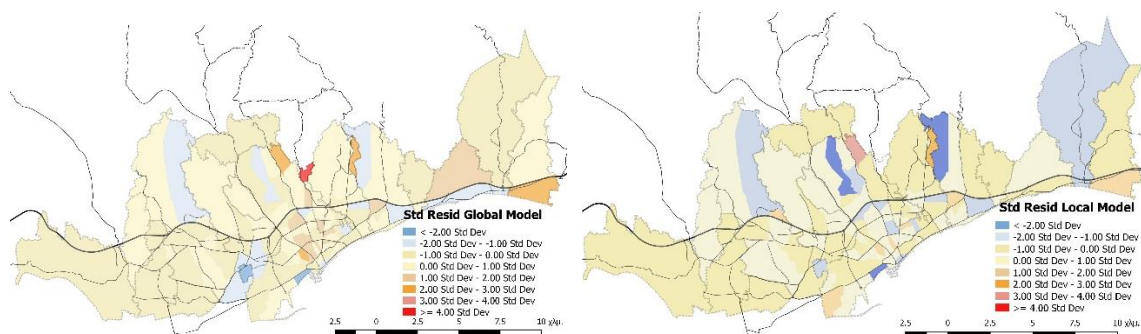
**Πίνακας 7-29.** Αποτελέσματα τοπικού μοντέλου δείκτη ανώτατης μόρφωσης

ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ ΜΕ ΑΝΩΤΑΤΗ ΜΟΡΦΩΣΗ (%)						
Μεταβλητές	Τοπικό Μοντέλο (GWR)					
	Τιμές συντελεστή			Τυπικό σφάλμα συντελεστή		
	Ελάχιστη	Διάμεσος	Μέγιστη	Ελάχιστη	Διάμεσος	Μέγιστη
Σταθερά	12,487	19,835	39,199	1,674	2,809	5,383
1ος Παράγοντας	-10,68	-2,703	7,442	0,827	3,023	5,637
2ος Παράγοντας	-0,053	4,461	12,225	0,795	2,235	4,189
3ος Παράγοντας	-2,953	4,367	9,101	1,638	2,049	3,551
4ος Παράγοντας	-9,071	0,274	7,244	1,307	2,258	4,847
Αριθμός Γειτόνων (N) = 32						
AICc	891,762	Τυπικό σφάλμα		1,359	3,874	4,714
$R^2$	0,834	Δείκτης		2,758	6,168	10,788
Adjusted $R^2$	0,714	Υπολείμματα μοντέλου		-9,382	-0,052	20,769
Moran's I	Μοτίβο:		Τυχαίο			

\* Condition Index

Σκοπός της γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης (ΓΣΠ) είναι να φέρει στην επιφάνεια τυχόν υποβόσκουσες δυναμικές του χώρου με έμφαση στη χωρική διαφοροποίηση των παραμέτρων που επιδρούν και καθορίζουν την εκάστοτε εξαρτημένη μεταβλητή. Πέρα από τους δείκτες που προαναφέρθηκαν, η ουσία στη ΓΣΠ έγκειται στο γεγονός της οπτικοποίησης των αποτελεσμάτων της. Οπτικά μπορούν να διαφανούν δυναμικές τοπικής κλίμακας που με την απλή παράθεση δεικτών δεν θα ήταν ανιχνεύσιμες.

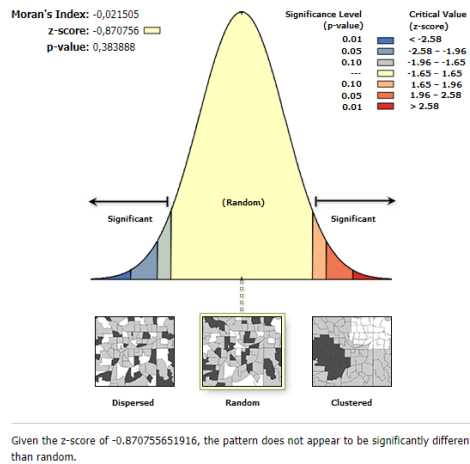
Όπως και στο ολικό μοντέλο (OLS) έτσι και στο τοπικό μοντέλο (GWR) ενδεικτικό της αξιοπιστίας του μοντέλου αποτελεί η χαρτογράφηση των τυποποιημένων υπολειμμάτων του. Δύο είναι τα ζητήματα που εξετάζονται σε αυτήν την περίπτωση: το πώς χωροθετούνται οι υψηλές και οι χαμηλές τιμές των υπολοίπων και το κατά πόσο χαρακτηρίζονται από χωρική αυτοσυσχέτιση. Από την θεωρία προκύπτει ότι η εφαρμογή της γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης προκαλεί μείωση της χωρικής αυτοσυσχέτισης των υπολοίπων σε σύγκριση με εκείνη της κλασσικής γραμμικής παλινδρόμησης. Για την καλύτερη σύγκριση μεταξύ των δύο παρακάτω, η ταξινόμηση των υπολοίπων έγινε με βάση τις ίδιες αριθμητικές κατηγορίες και επιβεβαιώνει αυτή την θεωρία. Επειδή στην προκειμένη περίπτωση οι διαφοροποιήσεις μεταξύ των κατηγοριών είναι μηδαμινές το ενδιαφέρον εστιάζεται κυρίως στην πρώτη και την τελευταία κατηγορία οι οποίες αντίστοιχα υποδηλώνουν ΤΚ που υποεκτιμήθηκαν και υπερεκτιμήθηκαν. Έτσι το ολικό μοντέλο (Χάρτης 31α) παρουσιάζει μεγαλύτερες ακραίες τιμές υποεκτίμησης και υπερεκτίμησης των πραγματικών τιμών σε σύγκριση με το τοπικό (Χάρτης 31β).



(α) ολικό , (β) τοπικό μοντέλο

**Χάρτης 7-31.** Χωρικά κατάλοιπα μοντέλων δείκτη ανώτατης μόρφωσης

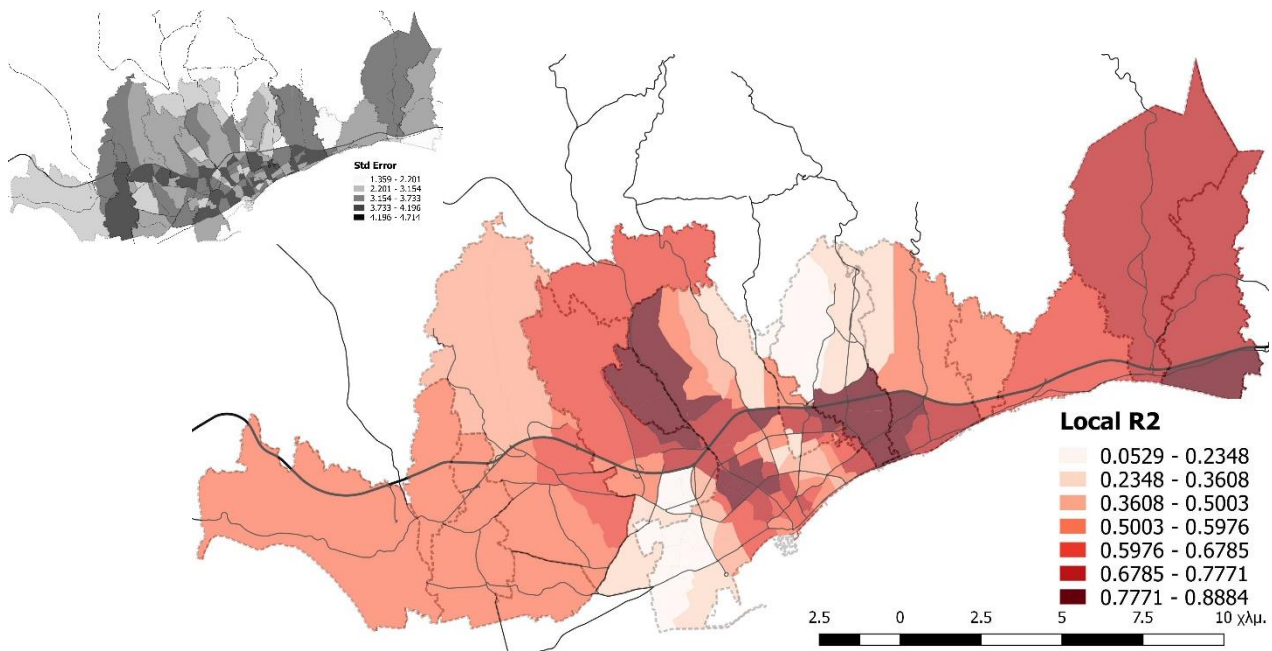
Η διαπίστωση του παραπάνω οπτικού ελέγχου επιβεβαιώνεται και από την εφαρμογή του δείκτη Moran's I των τυποποιημένων υπολειμμάτων του τοπικού μοντέλου. Ο δείκτης Moran's I = -0,021 (z-score = -0,871, p = 0,384) που είναι σαφώς βελτιωμένος σε σύγκριση με το ολικό μοντέλο (0,074), ενώ δεν παρατηρείται χωρική αυτοσυσχέτιση καθώς το χωρικό πρότυπο είναι τυχαίο (random), δηλαδή τα κατάλοιπα δεν παρουσιάζουν πλέον χωρική αυτοσυσχέτιση και οφείλονται σε τυχαίους παράγοντες, γεγονός πολύ σημαντικό για την αξιοπιστία του εν λόγω μοντέλου (Διάγραμμα 17).



**Διάγραμμα 7-17.** Δείκτης Moran's I τυποποιημένων υπολειμμάτων τοπικού μοντέλου δείκτη ανώτατης μόρφωσης

Η χωρική διακύμανση του συντελεστή προσδιορισμού (adjusted  $R^2$ ) μαζί με το τυπικό σφάλμα παρουσιάζονται στο Χάρτη 32. Ενώ ο συντελεστής προσδιορισμού του τοπικού μοντέλου (GWR) είναι 0,696, η χωρική του διακύμανση έχει μεγάλο εύρος και κυμαίνεται από 0,053 έως 0,888. Οι χαμηλότερες τιμές παρουσιάζονται στον Δήμο Αγίου Αθανασίου πάνω από τον αυτοκινητόδρομο και στις συνοικίες Ζακάκι και Τσιφλικούδια του Δ. Λεμεσού. Οι υψηλότερες τιμές του συντελεστή παρατηρούνται στις ανατολικές περιοχές ειδικά κάτω από τον αυτοκινητόδρομο, στα Πάνω Πολεμίδα και στη συνοικία Αγία Φύλαξη του Δήμου Λεμεσού.



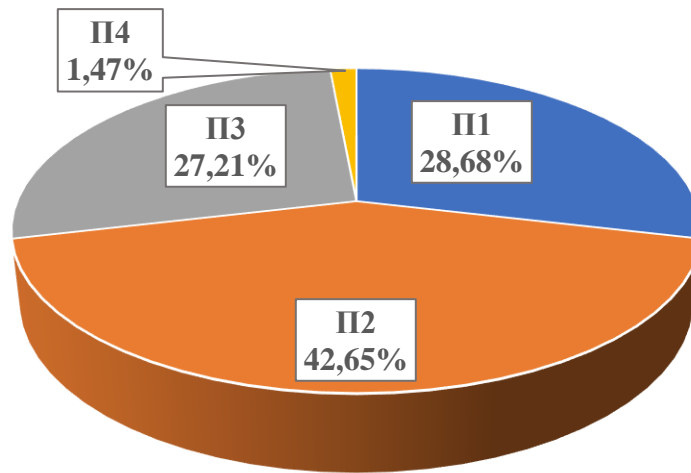


**Χάρτης 7-32.** Τοπικοί συντελεστές και τυπικά σφάλματα πρόβλεψης δείκτη ανώτατης μόρφωσης

#### **7.2.4.3 Χωρική διακύμανση παραγόντων**

Στο Διάγραμμα 18, απεικονίζονται τα ποσοστά των υψηλότερων τιμών των συντελεστών των τεσσάρων Παραγόντων (σε απόλυτες τιμές) για το τοπικό μοντέλο (GWR). Ο 2ος Παράγοντας παρουσιάζει τις υψηλότερες τιμές σε ποσοστό 42,65% του συνόλου των ΤΚ, ο 1ος Παράγοντας σε ποσοστό 28,68%, ο 3ος Παράγοντας σε ποσοστό 27,21% και τέλος ο 4ος Παράγοντας σε ποσοστό 1,47%. Η παρατήρηση αυτή δείχνει και την επίδραση του κάθε Παράγοντα στον εξεταζόμενο δείκτη, δηλαδή ο 2ος Παράγοντας επιδρά υψηλότερα με τον 1ο και 3ο Παράγοντας να ακολουθούν, ενώ ο 4ος Παράγοντας παρουσιάζει την μικρότερη επίδραση στο δείκτη ανώτατης μόρφωσης πληθυσμού.





**Διάγραμμα 7-18.** Τιμές συντελεστών παραγόντων τοπικού μοντέλου δείκτη ανώτατης μόρφωσης

Ως προς το τοπικά χωρικό μοντέλο (GWR) η ανάλυση που προηγήθηκε απέδωσε ένα μοντέλο γραμμικής παλινδρόμησης με ικανοποιητικό ποσοστό για το συντελεστή προσδιορισμού της παλινδρόμησης και ένα σαφώς βελτιωμένο μοντέλο σε σύγκριση με το ολικό χωρικό μοντέλο (OLS). Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω η τιμή για το  $R^2$  είναι 0,834 (σε σύγκριση με 0,562 του τοπικού μοντέλου) και παρουσιάζει τη δημιουργία ενός αρκετά ικανοποιητικού μοντέλου που αφήνει ανεξήγητο μόνο το 16,6% της συνολικής διακύμανσης των τιμών του δείκτη ανώτατης μόρφωσης.

Η χαρτογράφηση των συντελεστών παλινδρόμησης και των τυπικών σφαλμάτων στο τοπικό μοντέλο (GWR) καταδεικνύουν ότι ο κάθε Παράγοντας δεν είναι το ίδιο στατιστικά σημαντικός για κάθε TK, αλλά υπάρχει χωρική διακύμανση. Είναι αναμενόμενο ότι οι Παράγοντες του ανθρωπογενούς αστικού χώρου της περιοχής μελέτης δεν επηρεάζουν στον ίδιο βαθμό (όπως προκύπτει και από το Διάγραμμα 18) και με τον ίδιο τρόπο τους εξεταζόμενους δείκτες EAX. Παρατηρούνται χωρικές ομαδοποιήσεις TK που οι συντελεστές είναι στατιστικά σημαντικοί και αλλού όχι. Οι διαφοροποιήσεις αυτές ανά Παράγοντα παρουσιάζονται αναλυτικά παρακάτω.

1ος Παράγοντας.

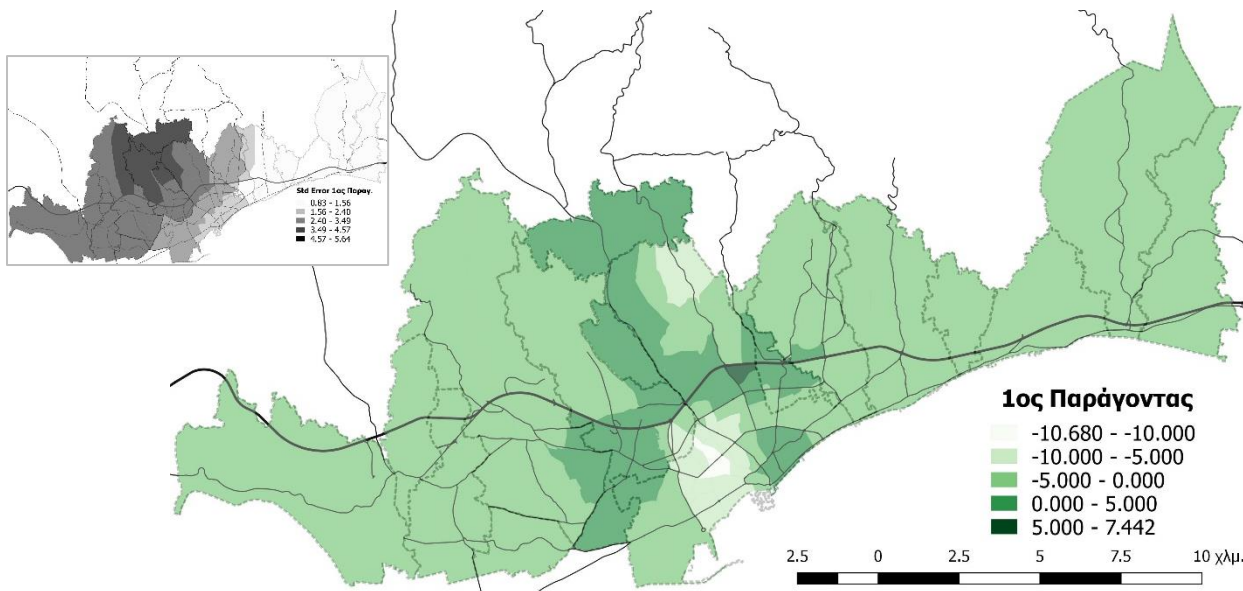
Όπως έχει αναφερθεί σε προηγούμενο κεφάλαιο ο 1ος Παράγοντας αφορά σε μεγάλες συγκεντρώσεις μεγάλων νοικοκυριών που διαμένουν σε ιδιόκτητες κατοικίες, ο παραδοσιακός πυρήνας οικογενειακής ζωής στην Κύπρο. Στο ολικό μοντέλο (OLS) ο

1ος παράγοντας είχε επίπεδο σημαντικότητας  $p < 0,001$  και αρνητικό συντελεστή παλινδρόμησης  $-3,076$  (Πίνακας 28). Δηλαδή αύξηση κατά 1% του 1ου Παράγοντα επιφέρει μείωση του ποσοστού πληθυσμού ανώτατης μόρφωσης κατά 3,08 %.

Στο τοπικό χωρικό μοντέλο (GWR) η διαφοροποίηση δεν είναι μόνο στο βαθμό επιρροής αλλά και στον τρόπο επιρροής αφού υπάρχουν περιπτώσεις για τις οποίες αλλάζει και το πρόσημο του συντελεστή. Για να γίνει αυτό αντιληπτό αρκεί να παρατηρήσει κανείς που υπάρχουν οι υψηλότερες και χαμηλότερες τιμές του συντελεστή. Στο τοπικό μοντέλο (GWR) οι συντελεστές του 1ου Παράγοντα παρουσιάζουν μεγάλο εύρος τιμών που κυμαίνεται από  $-10,68$  έως  $7,44$ , με διάμεση τιμή την  $-2,7$  (Πίνακας 29). Από το Διάγραμμα 18 μπορούμε να συμπεράνουμε ότι επιδρά σημαντικά στο μοντέλο καθώς στο 28,68% των παρατηρήσεων παρουσιάζει τους υψηλότερους κατά απόλυτη τιμή συντελεστές με τους περισσότερους από αυτούς να παρουσιάζουν αρνητικό πρόσημο. Οι περισσότερες παρατηρήσεις εμφανίζουν αρνητικό πρόσημο (88 από το σύνολο των 136), με 32 να εμφανίζουν μόνο θετικό και οι υπόλοιπες (16) να εμφανίζουν σχεδόν μηδενικούς συντελεστές, που δεν επιφέρουν καμία μεταβολή στην τιμή του εξεταζόμενου δείκτη. Συμπερασματικά ο 1ος Παράγοντας παρουσιάζει, κατά μέσο όρο, μέτρια αρνητική επίδραση στο μοντέλο, οπότε αντίστοιχα έχει και μέτρια αρνητική επίδραση στην προβλεψιμότητα του δείκτη ποσοστού ανώτατης μόρφωσης.

Οι συντελεστές του 1ου Παράγοντα παρουσιάζουν μικρό τυπικό σφάλμα ( $0,83 - 1,56$  βλ. ένθετο χάρτη στο Χάρτη 33) και άρα είναι περισσότερο αξιόπιστος στην ανατολική περιοχή, ενώ οι μεγαλύτερες τιμές τυπικού σφάλματος ( $4,57 - 5,64$ ) του συντελεστή παρατηρείται στην βόρεια περιοχή, όπου καταγράφονται και οι μεγαλύτερες τιμές του.

Στο Χάρτη 33 εύκολα μπορεί να διακρίνει κανείς εύκολα ότι στην περιοχή μελέτης κυριαρχούν οι συντελεστές που είναι από  $-5,00$  έως  $0,00$ , ενώ στο εύρος των συντελεστών από  $5,00$  έως  $7,442$  (έντονο πράσινο χρώμα) αντιστοιχεί μόνο μία παρατήρηση. Θετικές τιμές του συντελεστή παρατηρούνται στην μεγαλύτερη περιοχή της Μέσα Γειτονιάς, στα Πάνω Πολεμίδια, Παλόδεια, στην περιοχή Παναγία Ευαγγελίστρια του Δ. Λεμεσού και στις νότιες περιοχές των Δήμων Ύψωνα και Κάτω Πολεμιδιών. Αρνητικές τιμές του συντελεστή παρατηρούνται στις περιοχές Άγιος Ανδρέας, Άγιος Ιωάννης και Τσιφλικούδια του Δ. Λεμεσού.



**Χάρτης 7-33.** Τοπικά εκτιμημένοι συντελεστές 1ου παράγοντα δείκτη ανώτατης μρφωσης

## 2ος Παράγοντας.

Υπενθυμίζεται ότι ο 2ος Παράγοντας αφορά σε νέες οικογένειες με μικρά παιδιά που διαμένουν σε κατοικίες που κτίστηκαν πρόσφατα και είναι αναμενόμενο ο παράγοντας αυτός να έχει υψηλή προβλεψιμότητα στο μοντέλο, αφού οι νεότερες ηλικίες έχουν μεγαλύτερα ποσοστά υψηλής μρφωσης.

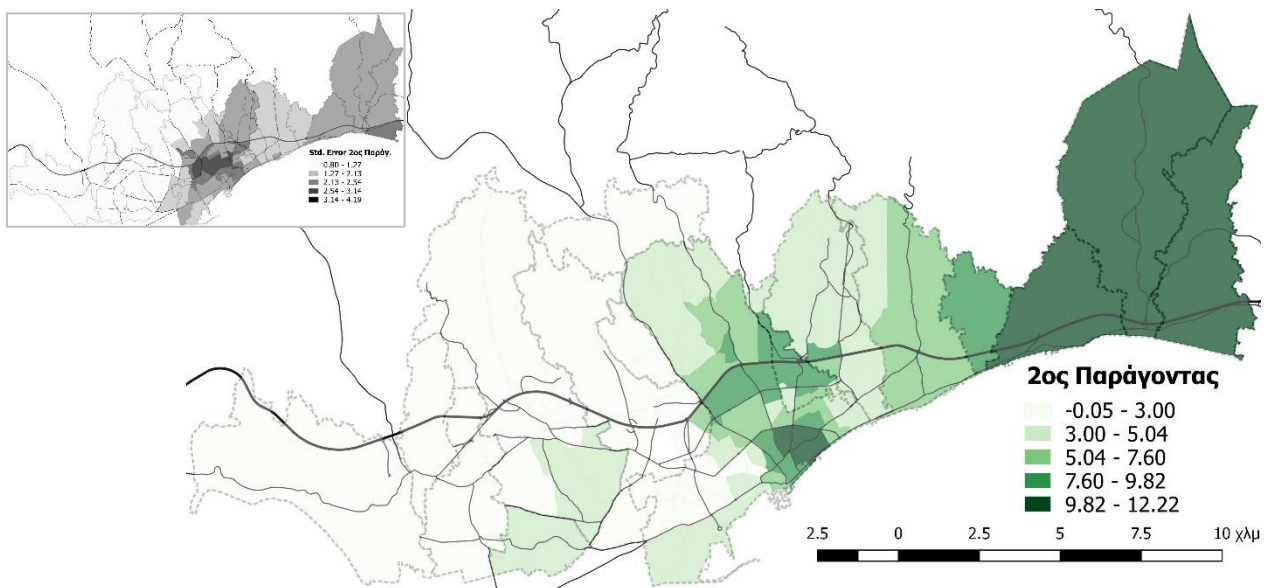
Στο ολικό χωρικό μοντέλο (OLS), ο 2ος Παράγοντας έχει επίπεδο σημαντικότητας  $p < 0,001$  και συντελεστή παλινδρόμησης 3,118 (Πίνακας 28). Δηλαδή αύξηση κατά 1% του 2ου Παράγοντα επιφέρει αύξηση του ποσοστού πληθυσμού ανώτατης μρφωσης κατά 3,12 %.

Στο τοπικό χωρικό μοντέλο (GWR) η διαφοροποίηση δεν είναι μόνο στο βαθμό επιρροής αλλά και στον τρόπο επιρροής αφού υπάρχουν περιπτώσεις για τις οποίες αλλάζει και το πρόσημο του συντελεστή. Για να γίνει αυτό αντιληπτό αρκεί να παρατηρήσει κανείς που υπάρχουν οι υψηλότερες και χαμηλότερες τιμές του συντελεστή. Οι συντελεστές του 2ου Παράγοντα παρουσιάζει εύρος τιμών από -0,053 έως 12,225 με διάμεση τιμή την 4,461 (Πίνακας 29). Από το Διάγραμμα 18 μπορούμε να συμπεράνουμε ότι επιδρά σημαντικά στο μοντέλο καθώς στο 42,65% των παρατηρήσεων παρουσιάζει τους υψηλότερους κατά απόλυτη τιμή συντελεστές (σε 58 από τις 136), οι οποίοι όλοι παρουσιάζουν θετικό πρόσημο. Όλες οι παρατηρήσεις

εμφανίζουν θετικό πρόσημο, με εξαίρεση το ΤΚ 4152 στα Κάτω Πολεμίδια που παρουσιάζει την μοναδική αρνητική τιμή. Συμπερασματικά ο 1ος Παράγοντας παρουσιάζει, κατά μέσο όρο, ισχυρά θετική επίδραση στο μοντέλο, οπότε αντίστοιχα έχει και υψηλά θετική επίδραση στην προβλεψιμότητα του δείκτη ανώτατης μόρφωσης.

Ο συντελεστής του 2ου Παράγοντα παρουσιάζει μικρό τυπικό σφάλμα (0,80 – 1,27 βλ. ένθετο χάρτη στο Χάρτη 34) και άρα είναι περισσότερο αξιόπιστος στην βόρεια και δυτική περιοχή, ενώ οι μεγαλύτερες τιμές τυπικού σφάλματος (3,14 – 4,19) του συντελεστή παρατηρούνται στις κεντρικές περιοχές του Δ. Λεμεσού.

Οι υψηλότερες τιμές παρατηρούνται στις περιοχές του Αγίου Τύχωνα, Παρεκκλησιάς και Πύργου, εκεί όπου παρατηρείται και η υψηλότερη συγκέντρωση νέων ηλικιών. Ενδιαφέρον παρουσιάζουν τα ΤΚ περιοχής Αγίας Τριάδας Δ. Λεμεσού, όπου παρά το γεγονός ότι βρίσκονται στην κεντρική περιοχή και έχουν χαμηλό ποσοστό νέων ηλικιών, παρατηρούνται υψηλές τιμές του συντελεστή του 2ου Παράγοντα (Χάρτης 34).



**Χάρτης 7-34.** Τοπικά εκτιμημένοι συντελεστές 2ου παράγοντα δείκτη ανώτατης μόρφωσης 3ος Παράγοντας.

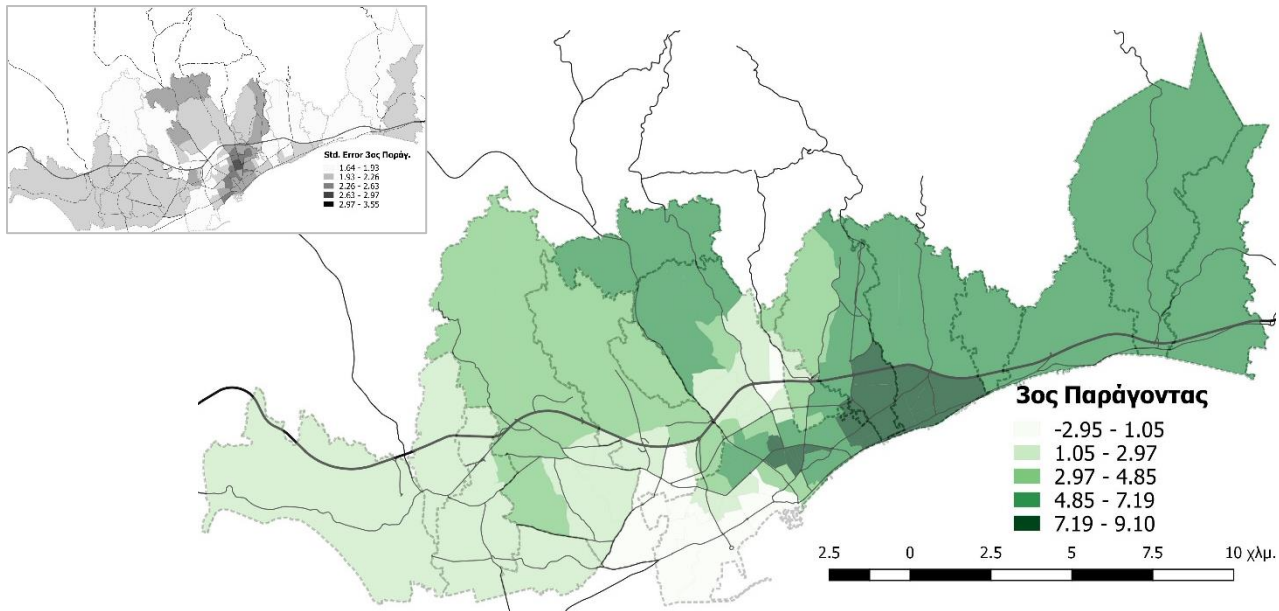
Υπενθυμίζεται ότι ο 3ος Παράγοντας αφορά σε πληθυσμό σε παραγωγικές ηλικίες που διαμένει σε κατοικίες με υψηλά ενοίκια και όπως είναι αναμενόμενο ο παράγοντας αυτός έχει υψηλή προβλεψιμότητα στο μοντέλο, αφού γενικότερα η απασχόληση αφορά κυρίως σε παραγωγικές ηλικίες του πληθυσμού. Στο ολικό χωρικό μοντέλο

(OLS), ο 3ος Παράγοντας έχει επίπεδο σημαντικότητας  $p < 0,001$  και συντελεστή παλινδρόμησης 5,605 (Πίνακας 28). Δηλαδή αύξηση κατά 100% του 3ου Παράγοντα επιφέρει αύξηση του ποσοστού πληθυσμού ανώτατης μόρφωσης κατά 56,05 %.

Στο τοπικό χωρικό μοντέλο (GWR) η διαφοροποίηση δεν είναι μόνο στο βαθμό επιρροής αλλά και στον τρόπο επιρροής αφού υπάρχουν περιπτώσεις για τις οποίες αλλάζει και το πρόσημο του συντελεστή. Για να γίνει αυτό αντιληπτό αρκεί να παρατηρήσει κανείς που υπάρχουν οι υψηλότερες και χαμηλότερες τιμές του συντελεστή. Στο τοπικό μοντέλο (GWR) οι συντελεστές του 3ου Παράγοντα παρουσιάζουν μεγαλύτερο εύρος τιμών που κυμαίνεται από  $-2,953$  έως  $9,101$ , με διάμεση τιμή την  $4,37$  (Πίνακας 29). Από το Διάγραμμα 18 μπορούμε να συμπεράνουμε ότι επιδρά μέτρια στο μοντέλο καθώς στο 27,21% των παρατηρήσεων παρουσιάζει τους υψηλότερους κατά απόλυτη τιμή συντελεστές με τους περισσότερους από αυτούς να παρουσιάζουν αρνητικό πρόσημο. Σχεδόν όλες οι παρατηρήσεις εμφανίζουν θετικό πρόσημο (120 από το σύνολο των 136), 2 μόνο εμφανίζουν αρνητικό και οι υπόλοιπες (14) εμφανίζουν σχεδόν μηδενικούς συντελεστές, που δεν επιφέρουν καμία μεταβολή στην τιμή του εξεταζόμενου δείκτη. Συμπερασματικά ο 3ος Παράγοντας παρουσιάζει, κατά μέσο όρο, μέτρια θετική επίδραση στο μοντέλο, οπότε αντίστοιχα έχει και μέτρια θετική επίδραση στην προβλεψιμότητα του δείκτη ποσοστού ανώτατης μόρφωσης.

Οι συντελεστές του 3ου Παράγοντα παρουσιάζουν μικρό τυπικό σφάλμα ( $1,64 - 1,93$  βλ. ένθετο χάρτη στο Χάρτη 35) και άρα είναι περισσότερο αξιόπιστος στην βόρεια περιοχή πάνω από τον αυτοκινητόδρομο εκτός του Δ. Λεμεσού, ενώ οι μεγαλύτερες τιμές τυπικού σφάλματος ( $2,97 - 3,55$ ) του συντελεστή παρατηρούνται και πάλι στις κεντρικές περιοχές του Δ. Λεμεσού.

Όλοι οι συντελεστές έχουν θετικό πρόσημο για το σύνολο των ΤΚ, με εξαίρεση τα ΤΚ 3010, 3012 και 3013 στην περιοχή Αγίου Ιωάννη και Τσιφλικούδια του Δ. Λεμεσού που παρουσιάζουν αρνητικές τιμές (Χάρτη 35). Χαμηλές τιμές του συντελεστή επίσης παρατηρούνται στις περιοχές Ζακάκι και Άγιος Σπυρίδωνας του Δ. Λεμεσού και στην περιοχή Απόστολου Βαρνάβα του Δ. Κάτω Πολεμιδιών. Ενώ οι υψηλότερες τιμές του συντελεστή παρατηρούνται στις νότιες περιοχές των Αγίου Αθανασίου και Γερμασόγειας κάτω από τον αυτοκινητόδρομο.



**Χάρτης 7-35.** Τοπικά εκτιμημένοι συντελεστές 3ου παράγοντα δείκτη ανώτατης μόρφωσης

#### 4ος Παράγοντας.

Υπενθυμίζεται ότι ο 4ος Παράγοντας αφορά σε μονοκατοικίες σύγχρονης κατασκευής που βρίσκονται σε περιοχές χαμηλής πυκνότητας, περιοχές δηλαδή εκτός κέντρου πόλης. Στο ολικό μοντέλο (OLS) ο συγκεκριμένος Παράγοντας παρουσιάζει επίπεδο σημαντικότητας  $> 0,05$  και συντελεστή παλινδρόμησης με αρνητικό πρόσημο  $- 0,919$  (Πίνακας 28), δηλαδή αύξηση κατά 100% του 4ου Παράγοντα επιφέρει μείωση του ποσοστού πληθυσμού ανώτατης μόρφωσης κατά 9,2 %.

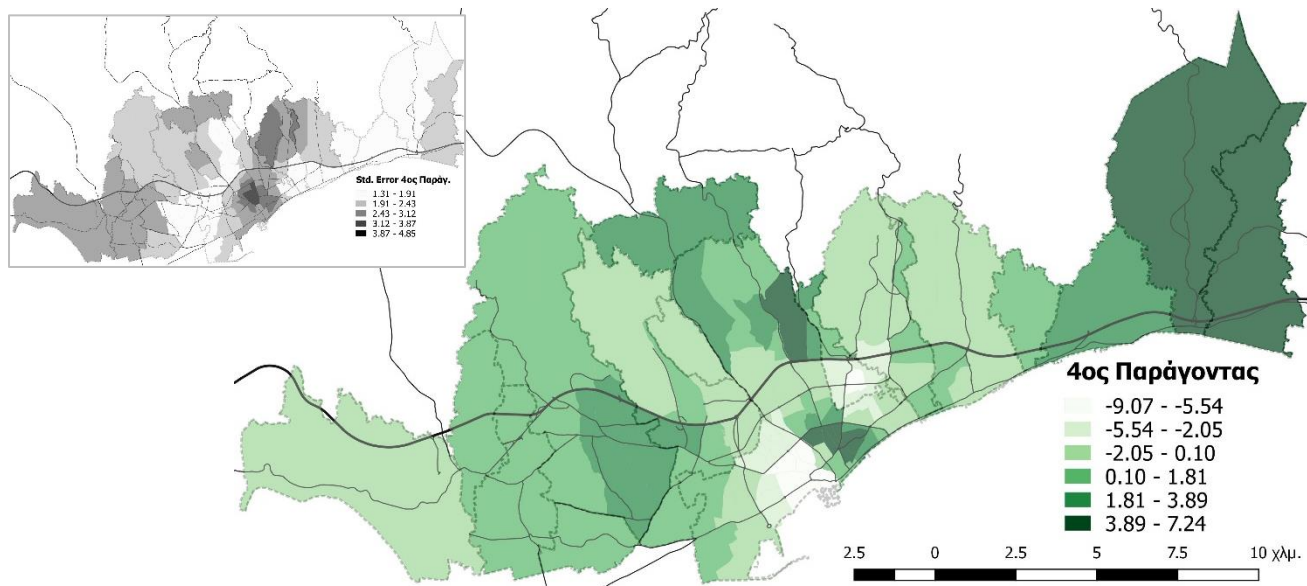
Στο τοπικό χωρικό μοντέλο (GWR) η διαφοροποίηση δεν είναι μόνο στο βαθμό επιρροής αλλά και στον τρόπο επιρροής αφού υπάρχουν περιπτώσεις για τις οποίες αλλάζει και το πρόσημο του συντελεστή. Για να γίνει αυτό αντιληπτό αρκεί να παρατηρήσει κανείς που υπάρχουν οι υψηλότερες και χαμηλότερες τιμές του συντελεστή. Στο τοπικό μοντέλο (GWR) οι συντελεστές του 4ου Παράγοντα παρουσιάζουν μεγαλύτερο εύρος τιμών που κυμαίνεται από  $-9,071$  έως  $7,244$  με διάμεση τιμή την  $0,274$  (Πίνακας 29). Από το Διάγραμμα 18 μπορούμε να συμπεράνουμε ότι δεν επιδρά σχεδόν καθόλου στο μοντέλο καθώς στο 1,47% των παρατηρήσεων παρουσιάζει τους υψηλότερους κατά απόλυτη τιμή (2 στις 136 συνολικά). Από τα πρόσημα των συντελεστών του 4ου Παράγοντα, δεν μπορούμε να βγάλουμε ασφαλή αποτελέσματα ως προς τον τρόπο επιρροής του Παράγοντα στον



δείκτη, αφού 51 παρατηρήσεις λαμβάνουν θετικό πρόσημο, 33 αρνητικό και 52 σχεδόν μηδενικές τιμές. Συμπερασματικά ο 4ος Παράγοντας, κατά μέσο όρο, δεν παρουσιάζει σχεδόν καμία επίδραση στο μοντέλο, οπότε αντίστοιχα δεν έχει και καμία επίδραση στην προβλεψιμότητα του δείκτη ποσοστού ανώτατης μόρφωσης.

Ο συντελεστής του 4ου Παράγοντα παρουσιάζει μικρό τυπικό σφάλμα (1,31 – 1,91 βλ. ένθετο χάρτη στο Χάρτη 36) και άρα είναι περισσότερο αξιόπιστος στο νότιο μέρος του Δήμου Ύψωνα και στο βόρειο του Δήμου Λεμεσού καθώς και στις ανατολικές περιοχές με εξαίρεση τον Πύργο. Ενώ οι μεγαλύτερες τιμές τυπικού σφάλματος (3,87 – 4,85) του συντελεστή παρατηρούνται και πάλι στις κεντρικές περιοχές του Δ. Λεμεσού και το βόρειο μέρος του Δήμου Αγίου Αθανασίου.

Ως προς την χωρική διακύμανση των τιμών του συντελεστή, οι χαμηλότερες τιμές παρατηρούνται στις περιοχές Τσιφλικούδια και Άγιος Ιωάννης του Δ. Λεμεσού και στη Χαλκούτσα Δ. Μέσα Γειτονιάς (Χάρτης 36). Οι υψηλότερες τιμές παρατηρούνται στις περιοχές Αγία Ζώνη, Καθολική και Αγία Τριάδα Δ. Λεμεσού, στην Κ. Πύργου και στην παραλιακή περιοχή της Μουταγιάκας.



**Χάρτης 7-36.** Τοπικά εκτιμημένοι συντελεστές 4ου παράγοντα δείκτη ανώτατης μόρφωσης

Από την μέχρι τώρα ανάλυση, οι παρατηρήσεις και τα συμπεράσματα έχουν βασιστεί στα 136 ΤΚ που συνολικά αποτελούν την περιοχή μελέτης, μέσα από τον σχολιασμό των πινάκων και την οπτικοποίηση από τους χάρτες. Παρακάτω γίνεται προσπάθεια να παρουσιαστούν τα αποτελέσματα του ολικού μοντέλου (GWR) στο επίπεδο διοικητικής

διαίρεσης της περιοχής με βάση τους Δήμους και τις Κοινότητες, ώστε να παραχθούν χρήσιμα συμπεράσματα σε τοπικό επίπεδο που σε επόμενο κεφάλαιο θα κατευθύνουν και τις προτάσεις / κατευθυντήριες γραμμές για την λήψη αποφάσεων.

Στον Πίνακα 30, παρουσιάζονται οι διάμεσες τιμές των συντελεστών τοπικού μοντέλου δείκτη ανώτατης μόρφωσης οπότε χάνεται η τοπική ιδιαιτερότητα. Όπως επισημάνθηκε και παραπάνω, στην ανάλυση των τιμών για τις περιοχές των 136 ΤΚ, έτσι και στην περίπτωση των δεκαέξι (16) Δήμων και Κοινοτήτων οι συντελεστές του 2ου Παράγοντα παρουσιάζουν θετικό πρόσημο για το σύνολο των παρατηρήσεων, χωρίς καμία εξαίρεση. Είναι προφανές ότι ο 2ος Παράγοντας επιδρά στον δείκτη ανώτατης μόρφωσης θετικά και σε ορισμένες περιπτώσεις, Πύργος, Παρεκκλησιά, Άγιος Τύχωνας και Μουταγιάκα, καταγράφονται ιδιαίτερα υψηλοί συντελεστές, από 8,562 έως και 11,699. Σημειώνεται, ότι και ο 4ος Παράγοντας, που αφορά μονοκατοικίες σύγχρονης κατασκευής σε περιοχές χαμηλής πυκνότητας, καταγράφει υψηλούς συντελεστές στον Πύργο, την Παρεκκλησιά και τον Άγιο Τύχωνα.

**Πίνακας 7-30.** Διάμεσες τιμές συντελεστών τοπικού μοντέλου δείκτη ανώτατης μόρφωσης

ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ ΜΕ ΑΝΩΤΑΤΗ ΜΟΡΦΩΣΗ (%)											
σύνολο ΤΚ	Δήμοι	Σταθερά*		1ος Παράγοντας*		2ος Παράγοντας*		3ος Παράγοντας*		4ος Παράγοντας*	
		Συντελ.	Τυπικό σφάλμα	Συντελ.	Τυπικό σφάλμα	Συντελ.	Τυπικό σφάλμα	Συντελ.	Τυπικό σφάλμα	Συντελ.	Τυπικό σφάλμα
9	Άγιος Αθανάσιος	19,327	1,911	-3,534	2,145	3,923	2,198	6,755	1,915	-0,083	2,069
2	Άγιος Τύχωνας	19,876	2,245	-1,992	0,840	10,340	2,261	5,659	1,758	3,812	1,608
10	Γερμασόγεια	18,684	2,230	-3,975	1,310	6,324	1,992	8,890	1,919	-0,036	1,577
1	Επισκοπή	17,960	3,754	-3,251	4,048	2,644	0,983	2,641	2,255	-0,121	3,120
1	Ερήμη	18,016	3,695	-3,744	3,859	2,434	0,864	2,916	2,107	0,723	2,793
11	Κάτω Πολεμίδια	17,631	3,064	1,525	4,103	2,339	2,049	3,646	1,916	-0,325	1,860
2	Κολόσσι	17,900	3,458	-4,082	3,828	2,602	0,925	3,104	2,121	1,335	2,872
66	Λεμεσός	24,987	2,947	-1,921	2,932	5,904	2,384	4,408	2,115	-0,342	2,719
9	Μέσα Γειτονιά	21,720	2,184	-0,077	2,818	6,761	2,303	4,669	2,467	-3,512	2,663
2	Μουταγιάκα	21,168	2,207	-2,149	1,100	8,562	1,940	6,494	1,958	1,566	1,784
1	Παλόδεια	17,966	4,203	1,024	5,318	2,643	0,981	6,683	2,327	1,900	2,581
2	Πάνω Πολεμίδια	18,458	3,937	1,775	4,910	2,505	1,469	3,399	2,263	-0,608	2,382
2	Παρεκκλησιά	16,876	2,780	-2,798	0,877	11,155	2,383	5,990	1,909	4,868	1,848
2	Πύργος	15,725	3,103	-3,018	0,922	11,699	2,538	6,084	2,039	5,458	1,979
1	Τραχόνι	15,907	2,685	-1,655	3,544	3,300	1,183	2,492	2,077	0,865	2,018
15	Ύψωνας	17,897	3,378	-4,198	3,877	2,653	0,818	3,215	2,008	2,237	2,263

\* οι τιμές του πίνακα αντιστοιχούν στη διάμεσο

Σημείωση:

■ : υψηλότερη τιμή

■ : χαμηλότερη τιμή

Αντίστοιχα, οι συντελεστές του 3ου Παράγοντα εμφανίζουν θετικό πρόσημο για το σύνολο των δεκαέξι (16) παρατηρήσεων των δήμων. Διαπιστώνεται ότι ο 3ος



Παράγοντας επιδρά στον δείκτη ανώτατης μόρφωσης θετικά και σε ορισμένες περιπτώσεις, Γερμασόγεια, Άγιος Αθανάσιος και Παλόδεια, καταγράφονται ιδιαίτερα υψηλοί συντελεστές, από 6,683 έως και 8,890.

Παρατηρούνται, δηλαδή, ιδιαίτερα υψηλοί συντελεστές για τον 3ο Παράγοντα σε μια πρώτη ζώνη επέκτασης προς τα ανατολικά και βόρεια της πόλης, παρατήρηση που συνάδει με το ότι ο 3ος Παράγοντας αφορά σε πληθυσμό σε παραγωγικές ηλικίες που διαμένει σε κατοικίες με υψηλά ενοίκια. Για τον 2ο Παράγοντα οι υψηλοί συντελεστές καταγράφονται στις πιο απομακρυσμένες ανατολικές επεκτάσεις της πόλης, αφού ο 2ος Παράγοντας αφορά σε νέες οικογένειες με μικρά παιδιά που διαμένουν σε σύγχρονες κατοικίες. Επίσης αξίζει να επισημανθεί ότι ο Δήμος Λεμεσού που συγκεντρώνει 66 από τις συνολικά 136 παρατηρήσεις σε επίπεδο ταχυδρομικού κώδικα (TK) και περίπου τον μισό πληθυσμό της περιοχής μελέτης, καταγράφει υψηλότερους συντελεστές για τον 2ο Παράγοντα και χαμηλότερους για τον 3ο Παράγοντα, 5,904 και 4,408 αντίστοιχα.

Τέλος, ο 1ος Παράγοντας, συγκεντρώσεις μεγάλων νοικοκυριών που διαμένουν σε ιδιόκτητες κατοικίες, καταγράφει αρνητικές τιμές, σε όλους σχεδόν τους δήμους, με μόνες εξαιρέσεις τα Κάτω Πολεμίδια, τα Πάνω Πολεμίδια και την Παλόδεια. Στα δυτικά της περιοχής μελέτης, σε περιοχές με σύγχρονη οικιστική ανάπτυξη, στον Ύψωνα και στο Κολόσσι καταγράφονται οι χαμηλότεροι συντελεστές, -4,198 και -4,082, αντίστοιχα.

## **7.2.5 EAX. 5 – Απασχολούμενοι σε υπηρεσίες έντασης γνώσης (KIS)**

### **7.2.5.1 Χωρικές ανισότητες του δείκτη**

Η μεταβλητή «ποσοστό απασχόλησης στις υπηρεσίες έντασης γνώσης στο σύνολο των απασχολούμενων» αναφέρεται στο ποσοστό του οικονομικά ενεργού πληθυσμού ηλικίας 15 ετών και άνω που απασχολείται σε υπηρεσίες έντασης γνώσης (Knowledge Intensive Services – KIS), όπως έχουν προσδιοριστεί από την Eurostat και περιλαμβάνει απασχόληση σε τομείς όπως οι εκδοτικές δραστηριότητες, παραγωγή κινηματογραφικών ταινιών και παραγωγών ραδιοφώνου, τηλεπικοινωνίες, πληροφορική, χρηματοπιστωτικές εργασίες, δραστηριότητες μηχανικών, έρευνα και ανάπτυξη, διαφήμιση, εκπαίδευση, δημόσια διοίκηση και άμυνα, υγεία. Αναλυτικός

πίνακας με τους κωδικούς οικονομικής δραστηριότητας, κατά NACE ver.2, που καλύπτει τις υπηρεσίες έντασης γνώσης βρίσκεται στο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ.

Για την μεταβλητή «ποσοστό απασχόλησης στις υπηρεσίες έντασης γνώσης στο σύνολο των απασχολουμένων» υπολογίζονται τα περιγραφικά στατιστικά, όπως φαίνονται στον Πίνακα 31. Η μέση τιμή του δείκτη σε επίπεδο ΤΚ είναι 33,2%, ενώ το εύρος τιμών είναι 42,5% με ελάχιστο το 12% (ΤΚ 3010 στα Τσιφλικούδια του Δ. Λεμεσού) και μέγιστο το 54,5% (ΤΚ 3118 στην Αγία Φύλαξη του Δ. Λεμεσού). Το εύρημα αυτό από μόνο του αποτελεί ισχυρή απόδειξη των μεγάλων χωρικών ανισοτήτων του δείκτη.

**Πίνακας 7-31.** Περιγραφικά στατιστικά απασχόλησης σε υπηρεσίες KIS

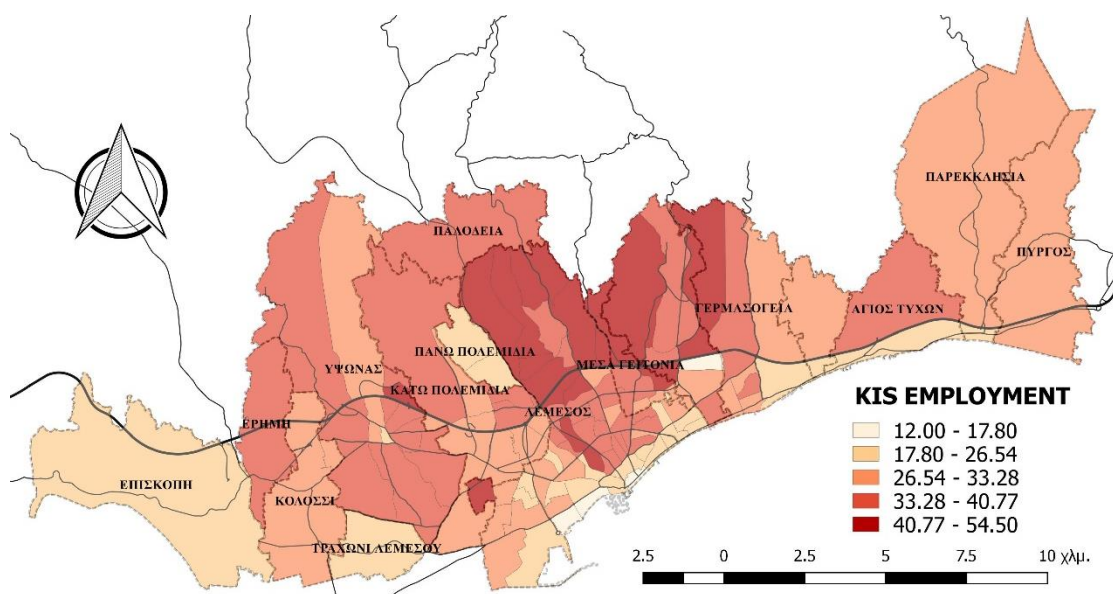
Στατιστικό Μέτρο	Τιμή
Αριθμός παρατηρήσεων	136
Μέσος	33,20
Τυπικό σφάλμα	0,67
Διάμεσος	33,23
Επικρατούσα τιμή	34,83
Τυπική απόκλιση	7,80
Διακύμανση	60,81
Ασυμμετρία	0,04
Κύρτωση	-0,10
Εύρος	42,50
Ελάχιστο	12,00
Μέγιστο	54,50
Πλήθος	4515,78

Σε επίπεδο διοικητικής διαίρεσης (Δήμος / Κοινότητα) τα υψηλότερα ποσοστά απασχόλησης σε υπηρεσίες έντασης γνώσης παρατηρούνται στη Παλόδεια (39,55%) Άγιο Αθανάσιο (39,20%) και Μέσα Γειτονιά (36,64%) περιοχές που παρουσιάζουν υψηλά ποσοστά απασχολισιμότητας και υψηλά απασχόλησης στον τριτογενή τομέα, εξαίρεση αποτελεί ο Ύψωνας όπου παρά το γεγονός ότι παρουσιάζει υψηλό ποσοστό απασχόλησης σε KIS (34,95%) έχει από τα υψηλότερα ποσοστά απασχόλησης στον δευτερογενή τομέα (Πίνακας 32). Στον αντίποδα τα μικρότερα ποσοστά απασχόλησης KIS παρατηρούνται στο Τραχώνι (23,92%), Κάτω Πολεμίδια (24,94%) και Μουταγιάκα (25,10%), όπου υπάρχει χαμηλή απασχόληση στον τριτογενή τομέα. Συμπερασματικά, θα μπορούσαμε να πούμε ότι η απασχόληση σε KIS εξαρτάται από την συνολική απασχολισιμότητα του πληθυσμού αλλά και από το ποσοστό απασχόλησης στον τριτογενή τομέα.

**Πίνακας 7-32.** Απασχόληση σε υπηρεσίες έντασης γνώσης – Δήμοι, Κοινότητες

ΔΗΜΟΙ / ΚΟΙΝΟΤΗΤΕΣ	Πληθυσμός	Οικονομικά ενεργός πληθυσμός (%)	Απασχόληση (%)	Απασχόληση ανά τομέα οικονομικής δραστηριότητας (%)			Απασχόληση σε ΚΙΣ (%)
				πρωτογενής	δευτερογενής	τριτογενής	
Λεμεσός	101000	50,22%	87,40%	0,81%	19,41%	79,78%	33,28%
Κάτω Πολεμίδια	22369	49,26%	87,39%	1,38%	22,47%	76,15%	32,74%
Μέσα Γειτονιά	14477	51,61%	88,64%	0,71%	17,78%	81,51%	36,64%
Άγιος Αθανάσιος	14347	47,94%	91,13%	0,88%	16,14%	82,98%	39,20%
Γερμασόγεια	13421	51,89%	91,23%	0,56%	16,26%	83,18%	32,13%
Ύψωνας	11117	50,52%	90,69%	1,91%	23,89%	74,20%	34,95%
Κολόσσι	5651	47,37%	89,73%	1,31%	23,74%	74,95%	30,10%
Τραχόνι	3952	51,29%	85,79%	2,85%	27,00%	70,15%	23,92%
Επισκοπή	3681	47,38%	89,91%	3,89%	22,74%	73,37%	25,64%
Πάνω Πολεμίδια	3470	42,97%	84,98%	1,76%	26,68%	71,55%	24,94%
Άγιος Τύχωνας	3455	52,56%	90,64%	0,70%	15,06%	84,24%	27,16%
Μουταγιάκα	2939	51,31%	87,20%	0,78%	23,87%	75,35%	25,10%
Παρεκκλησιά	2738	47,44%	90,99%	8,38%	15,76%	75,87%	26,82%
Ερήμη	2432	44,82%	90,09%	1,46%	17,78%	80,77%	33,71%
Πύργος	2363	46,97%	89,55%	4,64%	18,37%	76,99%	30,78%
Παλόδεια	1568	45,22%	94,50%	0,61%	16,89%	82,50%	39,55%
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>208980</b>	<b>49,83%</b>	<b>88,40%</b>	<b>1,17%</b>	<b>19,74%</b>	<b>79,10%</b>	<b>33,09%</b>

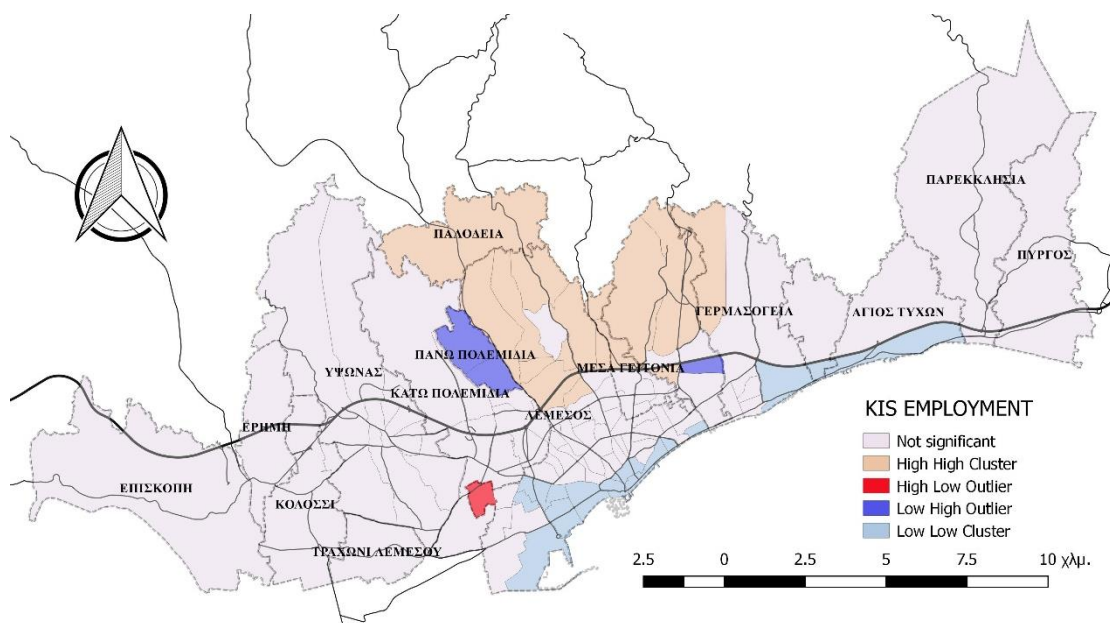
Στο Χάρτη 37 παρουσιάζεται θεματικός χάρτης του ποσοστού απασχόλησης σε υπηρεσίες έντασης γνώσης με κατηγοριοποίηση των τιμών σε πέντε ομάδες. Εκ πρώτης όψεως τα μεγαλύτερα ποσοστά απασχόλησης παρατηρούνται στα ΤΚ των Δήμων Λεμεσού, Μέσα Γειτονιάς και Αγίου Αθανασίου που βρίσκονται πάνω από τον αυτοκινητόδρομο, περιοχές δηλαδή νέας ανάπτυξης, μακριά από το εμπορικό κέντρο της πόλης. Τα χαμηλότερα ποσοστά παρατηρούνται στην Επισκοπή, Τραχόνι και στην παραλιακή ζώνη του Δ. Λεμεσού, Γερμασόγειας, Αγίου Τύχωνα και Παρεκκλησιάς.



**Χάρτης 7-37.** Θεματικός χάρτης απασχόλησης σε υπηρεσίες έντασης γνώσης

Ο στατιστικός έλεγχος του δείκτη Moran's I μέσω του ArcMap βοηθά στον υπολογισμό κατά πόσο το προβαλλόμενο μοτίβο του δείκτη είναι διάσπαρτο, ομαδοποιημένο ή τυχαίο, άρα και στην χωρική αυτοσυσχέτιση του φαινομένου. Στη συγκεκριμένη περίπτωση ο δείκτης Moran's I = 0,174 (z-score = 10,976, p-value = 0,000) με ομαδοποιημένο χωρικό μοτίβο και δηλώνει ότι υπάρχει πιθανότητα μικρότερη από 1% ότι το χωρικό μοτίβο είναι αποτέλεσμα τυχαίας πιθανότητας. Άρα, πράγματι ο δείκτης παρουσιάζει χωρικές ανισότητες και ως εκ τούτου είναι κατάλληλος για χωρική παλινδρόμηση.

Στο Χάρτη 38 παρουσιάζεται χάρτης των κέντρων των εστιών / χωρικών ομάδων του δείκτη με βάση τον τοπικό δείκτη Moran's I. Επιβεβαιώνεται το συμπέρασμα της προηγούμενης παρατήρησης ως προς την χωροθέτηση ομάδας υψηλών συγκεντρώσεων του δείκτη κεντρικά και πάνω από τον αυτοκινητόδρομο, καθώς και ομάδες χαμηλών συγκεντρώσεων του δείκτη στην παραλιακή ζώνη.



**Χάρτης 7-38.** Χωρικές ομάδες απασχόλησης σε υπηρεσίες KIS, Moran's I

### 7.2.5.2 Παράγοντες που επηρεάζουν τον δείκτη

#### Ολικά χωρικό μοντέλο (OLS):

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω σκοπός της ανάλυσης είναι η εξέταση του βαθμού και του είδους επηρεασμού του κάθε ΕΑΧ ως προς τους τέσσερεις ερμηνευτικούς

Παράγοντες του ανθρωποκεντρικού αστικού χώρου και από τα αποτελέσματα να επιβεβαιωθεί ή απορριφθεί αυτή η υπόθεση. Παράλληλα εξετάζεται αν αυτή η σχέση είναι χωρικά στατική ή μεταβαλλόμενη.

Για την διερεύνηση της παραπάνω υπόθεσης χρησιμοποιήθηκε η στατιστική μέθοδος της χωρικής γραμμικής παλινδρόμησης, με τη χρήση του πακέτου ArcMap και την εξαγωγή δύο χωρικών μοντέλων, του ολικά χωρικού (OLS), με την εφαρμογή της μεθόδου των ελαχίστων τετραγώνων και του τοπικά χωρικού (GWR), με την εφαρμογή της μεθόδου της γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης.

Στο ολικό μοντέλο (OLS) ο συντελεστής προσδιορισμού ( $R^2$ ) είναι 0,477 και δεν είναι ικανοποιητικός καθώς το ποσοστό της διακύμανσης της εξαρτημένης μεταβλητής που ερμηνεύουν οι ανεξάρτητες μεταβλητές ανέρχεται σε ποσοστό 47,7% (Πίνακας 33).

Δηλαδή το ποσοστό διακύμανσης της εξαρτημένης μεταβλητής «ποσοστό απασχόλησης σε υπηρεσίες έντασης γνώσης (KIS)» που ερμηνεύουν οι τέσσερις προσδιοριστικοί Παράγοντες του αστικού χώρου ανέρχεται σε ποσοστό 47,7% για το χωρικά ολικό μοντέλο (OLS). Το ίδιο συμβαίνει και με τον συντελεστή πρόβλεψης (adjusted  $R^2$ ) που είναι 46,1%. Πιθανά μέρος της διακύμανσης που δεν ερμηνεύεται από το χωρικό μοντέλο (OLS) να είναι αποτέλεσμα της αρχικής θεώρησης ότι οι σχέσεις των Παραγόντων και του εξεταζόμενου δείκτη του μοντέλου είναι σταθερές στο χώρο, γεγονός που δεν ισχύει. Η διαπίστωση αυτή επιβεβαιώνεται και από τον αντίστοιχο στατιστικό έλεγχο, με τον δείκτη χωρικής αυτοσυσχέτισης Moran's I για τα τυποποιημένα κατάλοιπα του ολικού μοντέλου που παρουσιάζεται παρακάτω.

Από τον έλεγχο στατιστικής σημαντικότητας των συντελεστών παλινδρόμησης του ολικού μοντέλου προκύπτει ότι οι ανεξάρτητες μεταβλητές (προσδιοριστικοί Παράγοντες) είναι στατιστικά σημαντικοί με επίπεδο σημαντικότητας  $p < 0,001$ .

Εξαίρεση σε αυτό αποτελεί ο 4ος Παράγοντας που εμφανίζει επίπεδο σημαντικότητας  $p > 0,05$  που σημαίνει ότι ο Παράγοντας αυτός δεν προσδίδει ερμηνευτική ικανότητα, άρα δεν είναι σημαντικός στο συγκεκριμένο μοντέλο.

Οι τιμές των συντελεστών παλινδρόμησης αποτελούν έκφραση της σχέσης των ανεξάρτητων μεταβλητών με την εξαρτημένη. Εάν η τιμή είναι θετική τότε και η σχέση εξαρτημένης και ανεξάρτητης μεταβλητής είναι θετική. Εάν είναι αρνητική τότε και η σχέση μεταξύ των μεταβλητών είναι αρνητική. Επιπλέον οι συντελεστές

παλινδρόμησης καθορίζουν το βαθμό που κάθε μεταβλητή επηρεάζει το τελικό αποτέλεσμα με την προϋπόθεση ότι οι υπόλοιπες μεταβλητές διατηρούνται σταθερές.

Σε ότι αφορά τις τιμές του t-stat, που αποτελούν τρόπο εκτίμησης κατά πόσο η κάθε μεταβλητή (Παράγοντας) συμβάλει σημαντικά στο μοντέλο, ο 3ος και 2ος Παράγοντας παρουσιάζουν τη μεγαλύτερη επίδραση με  $t = 6,701$  και  $t = 6,426$  αντίστοιχα ενώ την μικρότερη επίδραση παρουσιάζει ο 4ος Παράγοντας με  $t = -1,631$ .

Από τους συντελεστές παλινδρόμησης του ολικού μοντέλου (OLS) που παρουσιάζονται στον Πίνακα 33, παρατηρείται ότι αύξηση στην τιμή του 1ου Παράγοντα που αφορά σε μεγάλες συγκεντρώσεις μεγάλων νοικοκυριών που διαμένουν σε ιδιόκτητες κατοικίες και αποτελεί τον παραδοσιακό πυρήνα οικογενειακής ζωής στην Κύπρο, επιδρά θετικά στον δείκτη ποσοστό απασχόλησης σε υπηρεσίες έντασης γνώσης (KIS). Αυτό σημαίνει ότι όσο μεγαλύτερο ποσοστό απασχόλησης του πληθυσμού σε KIS υπάρχει τόσο αυξάνεται και η τιμή του 1ου Παράγοντα. Άρα ο 1ος Παράγοντας επιδρά αυξητικά στο ποσοστό απασχόλησης KIS και μάλιστα ποσοστιαία αύξηση του 1ου Παράγοντα κατά 1% προκαλεί αύξηση του δείκτη KIS κατά 2,8%. Τη μεγαλύτερη επίδραση στην εξαρτημένη μεταβλητή (δείκτης KIS) εμφανίζει ο 3ος Παράγοντας που αφορά σε πληθυσμό βρίσκεται σε παραγωγικές ηλικίες και διαμένει σε κατοικίες με υψηλά ενοίκια. Έτσι με αύξηση κατά 1% του 3ου Παράγοντα προκαλείται αύξηση του δείκτη KIS κατά 3,40%, ενώ αύξηση κατά 1% του 2ου Παράγοντα, που αφορά σε νέες οικογένειες με μικρά παιδιά που διαμένουν σε κατοικίες που κτίστηκαν πρόσφατα, προκαλείται αύξηση του δείκτη KIS κατά 3,25%. Σε αντίθεση με τους προηγούμενους Παράγοντες ο 4ος Παράγοντας, που αφορά σε μονοκατοικίες σύγχρονης κατασκευής που βρίσκονται σε περιοχές χαμηλής πυκνότητας, επιδρά αρνητικά στο ολικό μοντέλο (OLS). Συγκεκριμένα, αύξηση κατά 1% της τιμής του 4ου Παράγοντα προκαλεί μείωση κατά 0,825% του δείκτη KIS.

**Πίνακας 7-33.** Αποτελέσματα παλινδρόμησης γενικού μοντέλου δείκτη απασχόλησης σε υπηρεσίες KIS

ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗ ΣΕ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΕΝΤΑΣΗΣ ΓΝΩΣΗΣ (%)			
Μεταβλητές	Ολικό Μοντέλο (OLS)		
	συντελεστής	t-stat.	τυπικό σφάλμα
Σταθερά	33,204***	67,637	0,491
1ος Παράγοντας	2,799***	5,532	0,506
2ος Παράγοντας	3,252***	6,426	0,506
3ος Παράγοντας	3,391***	6,701	0,506
4ος Παράγοντας	-0,825	-1,631	0,506
AICc	868,106	F-Stat.	29,867***
R <sup>2</sup>	0,477	Wald Stat.	172,620***
Adjusted R <sup>2</sup>	0,461	BP Stat. (1)	2,19
Moran's I (StdRes)	0,024	JB Stat. (2)	6,124*
Μοτίβο: ομαδοποιημένο		Sigma	

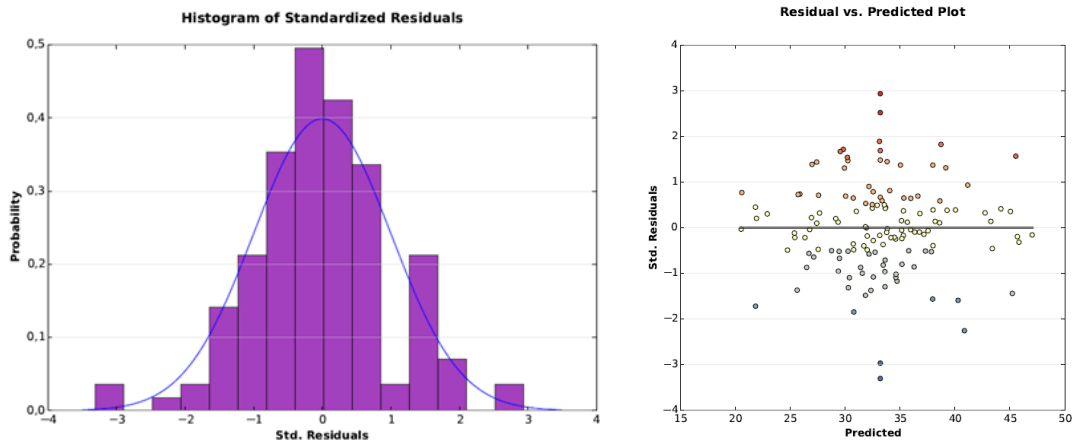
\* p-value < 0,05, \*\* p-value < 0,01, \*\*\* p-value < 0,001

(1) Koenker's studentized Breusch-Pagan Statistic

(2) Jarque-Bera Statistic

Ως προς το ολικό χωρικό μοντέλο (OLS) η ανάλυση που προηγήθηκε απέδωσε ένα μοντέλο γραμμικής παλινδρόμησης με χαμηλό ποσοστό για το συντελεστή προσδιορισμού της παλινδρόμησης. Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω η τιμή για το  $R^2 = 0,477$  παρουσιάζει τη δημιουργία ενός όχι και τόσο ικανοποιητικού μοντέλου που όμως αφήνει ανεξήγητο το 52,3% της διακύμανσης των τιμών του δείκτη KIS. Μέρος αυτής της διακύμανσης ενδεχομένως να είναι αποτέλεσμα της αρχικής θεώρησης ότι οι σχέσεις των μεταβλητών του μοντέλου είναι σταθερές στο χώρο όταν στην πραγματικότητα κάτι τέτοιο ίσως να μην ισχύει. Η θεώρηση αυτή θα σήμαινε ότι το αρχικό μοντέλο δεν έχει προσδιοριστεί σωστά και επομένως και τα αποτελέσματα που προκύπτουν είναι αμφισβητούμενα.

Άλλη σειρά ελέγχων για τη αξιοπιστία του μοντέλου αποτελεί η διερεύνηση των υπολειμμάτων της παλινδρόμησης, που πραγματοποιείται με τρεις τρόπους. Κατά τον πρώτο έλεγχο, όπως φαίνεται από το ιστόγραμμα του Διαγράμματος 19 τα υπολείμματα του ολικού μοντέλου δεν ακολουθούν την κανονική κατανομή. Επίσης από το διάγραμμα διασποράς (scatter plot) φαίνεται ότι τα υπολείμματα εμφανίζουν διασπορά, αποτελέσματα που προσδίδουν περιορισμένη αξιοπιστία στο ολικό μοντέλο (OLS).



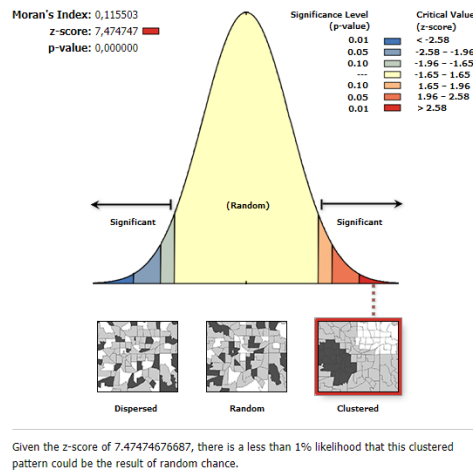
**Διάγραμμα 7-19.** Ιστόγραμμα και διάγραμμα διασποράς υπολειμμάτων ολικού μοντέλου δείκτη απασχόλησης KIS

Ο δεύτερος τρόπος για τον προσδιορισμό λαθών σε ένα χωρικό μοντέλο είναι η χαρτογράφηση των τυποποιημένων υπολοίπων του. Η χαρτογράφηση των υπολοίπων της γραμμικής παλινδρόμησης του ολικού μοντέλου (Χάρτης 39α) φανερώνει την ύπαρξη μοτίβου γεγονός που ενισχύει τις υπόνοιες για την ύπαρξη χωρικής αυτοσυσχέτισης των δεδομένων. Η κατανομή των υπολοίπων δεν είναι τυχαία με τη δημιουργία ζωνών αρνητικών τιμών για το κεντρικό τμήμα της περιοχής μελέτης γύρω από το παλιό λιμάνι και ζώνη θετικών τιμών στα βόρεια της περιοχής στα όρια των Δήμων Μέσα Γειτονιάς και Αγίου Αθανασίου. Αυτό συνάδει και με την γενική εικόνα της γεωγραφικής κατανομής του δείκτη KIS (Χάρτες 37, 38) όπου για τις συγκεκριμένες περιοχές ο δείκτης παρουσιάζει υψηλές και χαμηλές τιμές αντίστοιχα.

Η διαπίστωση του παραπάνω οπτικού ελέγχου επιβεβαιώνεται και από τον τρίτο τρόπο, με την εφαρμογή του δείκτη Moran's I των τυποποιημένων υπολειμμάτων του ολικού μοντέλου. Ο δείκτης Moran's I υπολογίζει το κατά πόσο το προβαλλόμενο μοτίβο είναι διασπαρμένο, ομαδοποιημένο ή τυχαίο. Για τιμές του δείκτη  $Z(I)$  ή του  $p$  που εκφράζουν στατιστική σημαντικότητα, η μηδενική υπόθεση απορρίπτεται. Σε αυτήν την περίπτωση η μηδενική υπόθεση υποστηρίζει το γεγονός ότι οι τιμές των τυποποιημένων υπολειμμάτων του ολικού μοντέλου (OLS) κατανέμονται με τυχαίο τρόπο στην περιοχή. Θετικές τιμές του δείκτη εκφράζουν την τάση προς ομαδοποίηση ενώ αρνητικές τιμές του δείκτη εκφράζουν την τάση για διασπορά. Για το ολικό μοντέλο (OLS) ο δείκτης Moran's I = 0,115 (z-score = 7,474,  $p = 0,000$ ) και υποδεικνύει ότι το



χωρικό πρότυπο των τυποποιημένων καταλοίπων είναι συγκεντρωμένο (clustered) με πιθανότητα να οφείλεται σε τυχαίους παράγοντες μικρότερη από 1% (Διάγραμμα 20).



**Διάγραμμα 7-20.** Δείκτης Moran's I τυποποιημένων υπολειμμάτων ολικού μοντέλου δείκτη απασχόλησης KIS

Οι συντελεστές των τεσσάρων Παραγόντων στο ολικό μοντέλο (OLS) δεν παρουσιάζουν χωρικές διακυμάνσεις καθώς ο εξαγόμενος πίνακας από το πρόγραμμα δίνει μία τιμή. Επίσης από τους παραπάνω ελέγχους (οπτική διερεύνηση και δείκτης Moran's I), προκύπτει ότι πιθανά κάποιες από τις παραμέτρους του μοντέλου παρουσιάζουν χωρική μη-στασιμότητα. Για το λόγο αυτό η ανάλυση προχωρά ένα βήμα πιο πέρα με τη χρήση μεθόδων παλινδρόμησης τοπικής κλίμακας, όπως η γεωγραφικά σταθμισμένη παλινδρόμηση.

#### Τοπικό χωρικά μοντέλο (GWR) :

Η δημιουργία ενός μοντέλου γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης (τοπικό μοντέλο) αποσκοπεί κυρίως στη διαπίστωση δυναμικών που δεν μπορεί να αποδώσει το κλασσικό μοντέλο γραμμικής παλινδρόμησης (ολικό μοντέλο). Πρόκειται στην ουσία για ένα διερευνητικό εργαλείο στατιστικής ανάλυσης, όπου διερευνάται το ενδεχόμενο ορισμένες από τις τοπικές παραμέτρους να είναι μη σταθερές στο χώρο. Δηλαδή στη γεωγραφικά σταθμισμένη παλινδρόμηση (GWR) η ανεξάρτητη μεταβλητή μπορεί να έχει διαφορετική σημασία, υψηλή ή χαμηλή, θετική ή αρνητική σε κάθε TK της περιοχής μελέτης, οπότε σε σύγκριση με το ολικό μοντέλο αναδεικνύει τις τοπικές ιδιαιτερότητες της επίδρασης των ανεξάρτητων μεταβλητών (προσδιοριστικοί Παράγοντες) στην εξαρτημένη μεταβλητή (EAX) και φέρνει στην επιφάνεια τυχόν

υποβόσκουσες δυναμικές του χώρου με έμφαση στη χωρική διαφοροποίηση των παραμέτρων που επιδρούν και καθορίζουν την εκάστοτε εξαρτημένη μεταβλητή.

Το σύνολο των παρατηρήσεων που λήφθηκαν υπόψη στο τοπικό μοντέλο (GWR) ήτοι τα συνολικά ΤΚ είναι  $N = 136$ , όσες δηλαδή και οι παρατηρήσεις της γραμμικής παλινδρόμησης. Ο πυρήνας, στο συγκεκριμένο χωρικό μοντέλο (GWR), είναι μεταβλητού εύρους ζώνης (adaptive) ανάλογα με την πυκνότητα των παρατηρήσεων και το εύρος ζώνης που τελικά επιλέχθηκε, μετά από αρκετές δοκιμές, ισούται με 28 γείτονες, που αντιστοιχεί σε ποσοστό 20,59% επί του συνολικού αριθμού του δείγματος.

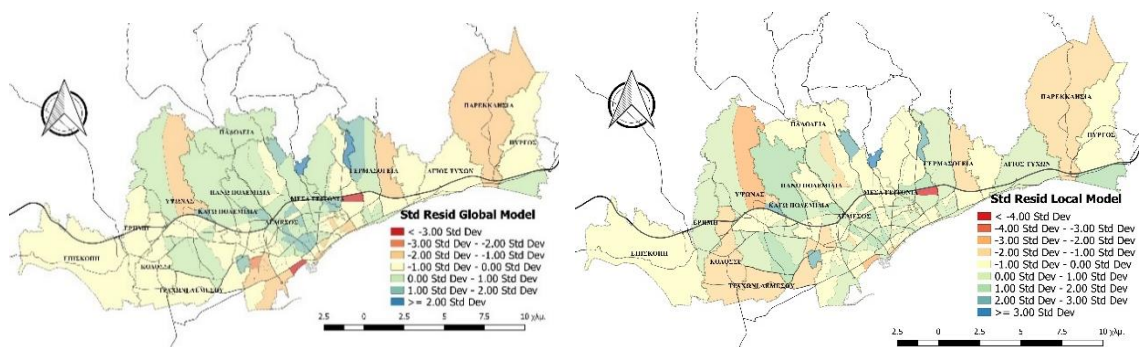
Τα αποτελέσματα του τοπικού μοντέλου (GWR) παρουσιάζονται στον Πίνακα 34, όπου δείχνουν την σημαντική βελτίωση του μοντέλου σε σύγκριση με το ολικό (OLS). Συγκεκριμένα το  $R^2$  εμφανίζει πολύ σημαντική βελτίωση της τάξης του 75% περίπου και από 0,477 στο ολικό γίνεται 0,837 στο τοπικό. Βελτιωμένος κατά 50% επίσης εμφανίζεται και ο συντελεστής πρόβλεψης του μοντέλου (adjusted  $R^2$ ) από 0,461 στο ολικό σε 0,696 στο τοπικό, αυξάνοντας έτσι την προβλεψιμότητα του μοντέλου στο 69,6%. Το κριτήριο AICc επίσης έχει μειωθεί από 868,11 στο ολικό σε 866,84 στο τοπικό, επίσης ένδειξη βελτίωσης του μοντέλου. Ο δείκτης πολυσυγγραμικότητας έχει εύρος από 2,82 έως 12,38 και σε κάθε περίπτωση οι τιμές είναι μικρότερες του 30, όριο για ένδειξη πολυσυγγραμικότητας στο μοντέλο. Επίσης τα τυπικά σφάλματα (std. errors) των συντελεστών των παραγόντων του μοντέλου καθώς και της σταθεράς της παλινδρόμησης είναι αρκετά μικρά.

**Πίνακας 7-34.** Αποτελέσματα τοπικού μοντέλου δείκτη απασχόλησης σε υπηρεσίες KIS

ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗ ΣΕ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΕΝΤΑΣΗΣ ΓΝΩΣΗΣ (%)						
Μεταβλητές	Τοπικό Μοντέλο (GWR)					
	Τιμές συντελεστή			Τυπικό Σφάλμα συντελεστή		
	Ελάχιστη	Διάμεσος	Μέγιστη	Ελάχιστη	Διάμεσος	Μέγιστη
Σταθερά	20,004	35,443	51,091	6,032	2,704	1,524
1ος Παράγοντας	-7,507	0,844	8,531	5,812	2,939	0,732
2ος Παράγοντας	-1,943	3,648	11,453	3,835	2,123	0,711
3ος Παράγοντας	-3,095	3,536	6,835	3,514	1,912	1,499
4ος Παράγοντας	-13,043	1,394	8,952	4,838	2,226	1,359
Αριθμός Γειτόνων (N) = 28						
AICc	866,842	Τυπικό σφάλμα μοντέλου		0,942	3,170	3,991
$R^2$	0,837	Δείκτης πολυσυγγραμικ.*		2,821	6,451	12,383
Adjusted $R^2$	0,696	Υπολείμματα μοντέλου		-15,809	-0,169	8,875
Moran's I	-0,022	Μοτίβο: τυχαίο				

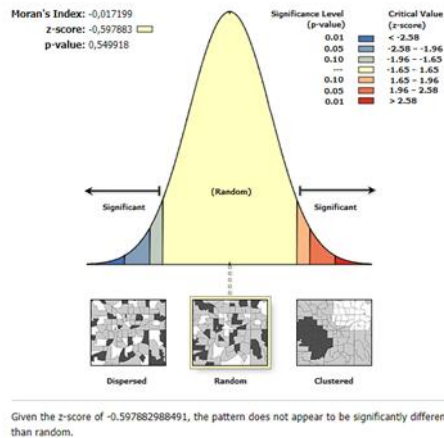
\* Condition Index

Όπως και στο ολικό μοντέλο (OLS) έτσι και στο τοπικό μοντέλο (GWR) ενδεικτικό της αξιοπιστίας του μοντέλου αποτελεί η χαρτογράφηση των τυποποιημένων υπολειμμάτων του. Δύο είναι τα ζητήματα που εξετάζονται σε αυτήν την περίπτωση: το πώς χωροθετούνται οι υψηλές και οι χαμηλές τιμές των υπολοίπων και το κατά πόσο χαρακτηρίζονται από χωρική αυτοσυσχέτιση. Από την θεωρία προκύπτει ότι η εφαρμογή της γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης προκαλεί μείωση της χωρικής αυτοσυσχέτισης των υπολοίπων σε σύγκριση με εκείνη της κλασσικής γραμμικής παλινδρόμησης. Για την καλύτερη σύγκριση μεταξύ των δύο παρακάτω χαρτών η ταξινόμηση των υπολοίπων έγινε με βάση τις ίδιες αριθμητικές κατηγορίες και επιβεβαιώνει αυτή την θεωρία. Επειδή στην προκειμένη περίπτωση οι διαφοροποιήσεις μεταξύ των κατηγοριών είναι μηδαμινές το ενδιαφέρον εστιάζεται κυρίως στην πρώτη και την τελευταία κατηγορία οι οποίες αντίστοιχα υποδηλώνουν ΤΚ που υποεκτιμήθηκαν και υπερεκτιμήθηκαν. Έτσι το ολικό μοντέλο (Χάρτης 39α) παρουσιάζει μεγαλύτερες ακραίες τιμές υποεκτίμησης και υπερεκτίμησης των πραγματικών τιμών σε σύγκριση με το τοπικό (Χάρτης 39β).



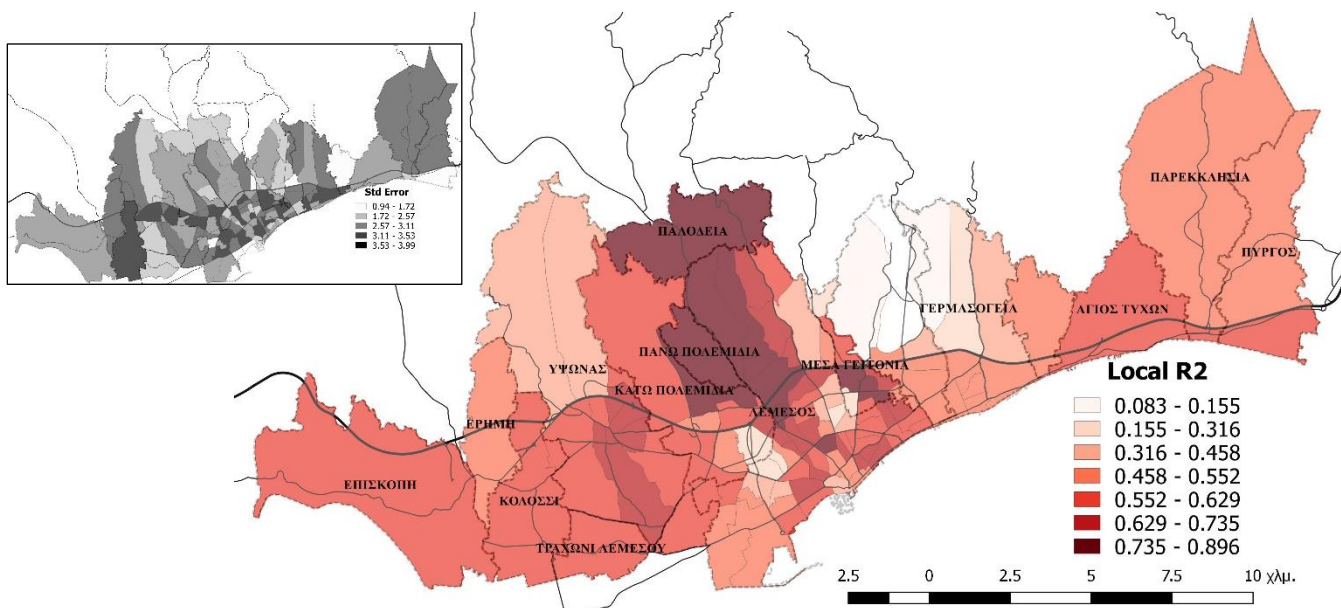
**Χάρτης 7-39.** Χωρικά κατάλοιπα μοντέλων δείκτη απασχόλησης σε υπηρεσίες KIS

Η διαπίστωση του παραπάνω οπτικού ελέγχου επιβεβαιώνεται και από την εφαρμογή του δείκτη Moran's I των τυποποιημένων υπολειμμάτων του τοπικού μοντέλου. Ο δείκτης Moran's I = -0,017 (z-score = -0,598, p = 0,550) που είναι σαφώς βελτιωμένος σε σύγκριση με το ολικό μοντέλο (0,115), ενώ δεν παρατηρείται χωρική αυτοσυσχέτιση καθώς το χωρικό πρότυπο είναι τυχαίο (random), δηλαδή τα κατάλοιπα δεν παρουσιάζουν πλέον χωρική αυτοσυσχέτιση και οφείλονται σε τυχαίους παράγοντες, γεγονός πολύ σημαντικό για την αξιοπιστία του εν λόγω μοντέλου (Διάγραμμα 21).



**Διάγραμμα 7-21.** Δείκτης Moran's I τυποποιημένων υπολειμμάτων τοπικού μοντέλου δείκτη απασχόλησης σε υπηρεσίες KIS

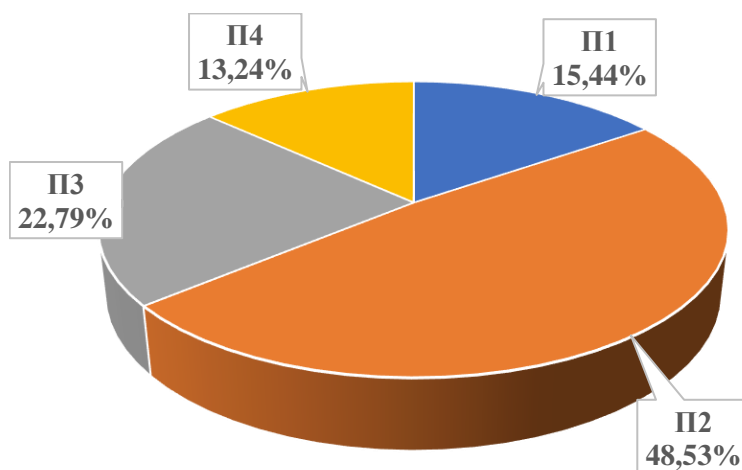
Η χωρική διακύμανση του συντελεστή προσδιορισμού ( $adjusted R^2$ ) μαζί με το τυπικό σφάλμα παρουσιάζονται στο Χάρτη 40. Ενώ το ο συντελεστής προσδιορισμού του τοπικού μοντέλου (GWR) είναι 0,696, η χωρική του διακύμανση έχει μεγάλο εύρος και κυμαίνεται από 0,083 έως 0,896. Οι χαμηλότερες τιμές (0,083 – 0,155) παρατηρούνται στις περιοχές Αγίου Αθανασίου και Γερμασόγειας πάνω από τον αυτοκινητόδρομο και οι υψηλότερες (0,735 – 0,896) στην Παλόδεια και στα βόρειες περιοχές των Δ. Λεμεσού και Πάνω Πολεμιδιών.



**Χάρτης 7-40.** Συντελεστές και τυπικά σφάλματα πρόβλεψης δείκτη απασχόλησης σε υπηρεσίες KIS

### 7.2.5.3 Χωρική διακύμανση παραγόντων

Στο Διάγραμμα 22, απεικονίζονται τα ποσοστά των υψηλότερων τιμών των συντελεστών των τεσσάρων Παραγόντων (σε απόλυτες τιμές) για το τοπικό μοντέλο (GWR). Ο 2ος Παράγοντας παρουσιάζει τις υψηλότερες τιμές σε ποσοστό 48,53% του συνόλου των ΤΚ, ο 2ος Παράγοντας σε ποσοστό 22,79%, ο 1ος Παράγοντας σε ποσοστό 15,44% και τέλος ο 2ος Παράγοντας σε ποσοστό 13,24%. Η παρατήρηση αυτή δείχνει και την επίδραση του κάθε Παράγοντα στον εξεταζόμενο δείκτη, δηλαδή ο 2ος Παράγοντας συμβάλλει περισσότερο στην προβλεψιμότητα του δείκτη απασχόλησης σε υπηρεσίες έντασης γνώσης σε σύγκριση με τους υπόλοιπους τρεις Παράγοντες.



**Διάγραμμα 7-22.** Τιμές συντελεστών παραγόντων τοπικού μοντέλου δείκτη απασχόλησης σε υπηρεσίες KIS

Ως προς το τοπικά χωρικό μοντέλο (GWR) η ανάλυση που προηγήθηκε απέδωσε ένα μοντέλο γραμμικής παλινδρόμησης με ικανοποιητικό ποσοστό για το συντελεστή προσδιορισμού της παλινδρόμησης και ένα σαφώς βελτιωμένο μοντέλο σε σύγκριση με το ολικά χωρικό μοντέλο (OLS). Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω η τιμή για το  $R^2$  είναι 0,837 (σε σύγκριση με 0,477 του τοπικού μοντέλου) και παρουσιάζει τη δημιουργία ενός αρκετά ικανοποιητικού μοντέλου που αφήνει ανεξήγητο μόνο το 16,3% της συνολικής διακύμανσης των τιμών του δείκτη απασχόλησης σε υπηρεσίες έντασης γνώσης (KIS).

Η χαρτογράφηση των συντελεστών παλινδρόμησης και των τυπικών σφαλμάτων στο τοπικό μοντέλο (GWR) καταδεικνύουν ότι ο κάθε Παράγοντας δεν είναι το ίδιο στατιστικά σημαντικός για κάθε ΤΚ, αλλά υπάρχει χωρική διακύμανση. Είναι αναμενόμενο ότι οι Παράγοντες του ανθρωπογενούς αστικού χώρου της περιοχής μελέτης δεν επηρεάζουν στον ίδιο βαθμό και με τον ίδιο τρόπο τους εξεταζόμενους δείκτες ΕΑΧ. Παρατηρούνται χωρικές ομαδοποιήσεις ΤΚ που οι συντελεστές είναι στατιστικά σημαντικοί και αλλού όχι. Οι διαφοροποιήσεις αυτές ανά Παράγοντα παρουσιάζονται αναλυτικά παρακάτω.

#### 1ος Παράγοντας.

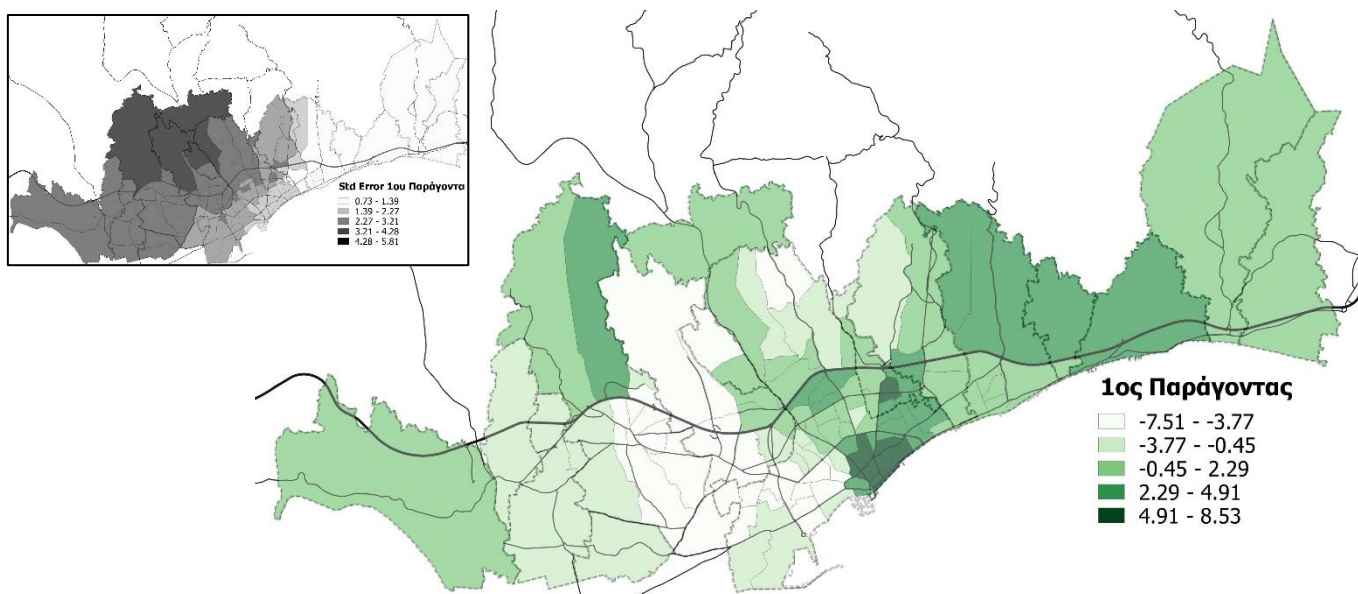
Όπως έχει αναφερθεί σε προηγούμενο κεφάλαιο ο 1ος παράγοντας αφορά σε μεγάλες συγκεντρώσεις μεγάλων νοικοκυριών που διαμένουν σε ιδιόκτητες κατοικίες, ο παραδοσιακός πυρήνας οικογενειακής ζωής στην Κύπρο. Στο ολικό χωρικό μοντέλο (OLS) ο 1ος παράγοντας είχε επίπεδο σημαντικότητας  $p < 0,001$  και συντελεστή παλινδρόμησης 2,799 (Πίνακας 33). Δηλαδή αύξηση κατά 1% του 1ου Παράγοντα επιφέρει αύξηση του ποσοστού απασχόλησης στις υπηρεσίες έντασης γνώσης μόνο κατά 2,8%.

Στο χωρικό μοντέλο (GWR) η διαφοροποίηση δεν εστιάζεται μόνο στο βαθμό επιρροής αλλά και στον τρόπο επιρροής αφού οι συντελεστές λαμβάνουν αρνητικές και θετικές τιμές. Έτσι οι συντελεστές του 1ου Παράγοντα παρουσιάζουν μεγάλο εύρος τιμών που κυμαίνεται από  $-7,507$  έως  $8,5307$ , με διάμεση τιμή την  $0,844$  (Πίνακας 34). Αυτό σημαίνει ότι ο 1ος Παράγοντας παρουσιάζει μεγάλη διακύμανση τιμών αρνητικών και θετικών. Οι περισσότερες παρατηρήσεις εμφανίζουν θετικό πρόσημο (65 από το σύνολο των 136), 53 εμφανίζουν αρνητικό πρόσημο και 18 παρουσιάζουν σχεδόν μηδενικούς συντελεστές. Άρα ο 1ος Παράγοντας κατά μέσο όρο επιδρά θετικά στο μοντέλο. Από το Διάγραμμα 22, φαίνεται ότι παρουσιάζει τους υψηλότερους συντελεστές (κατά απόλυτες τιμές) σε σύγκριση με τους υπόλοιπους παράγοντες μόνο στο 15,44% των παρατηρήσεων (ΤΚ). Συμπερασματικά ο 1ος Παράγοντας παρουσιάζει χαμηλά θετική επίδραση στο μοντέλο, οπότε αντίστοιχα έχει και χαμηλή επίδραση στην προβλεψιμότητα του δείκτη απασχόλησης σε υπηρεσίες έντασης γνώσης (KIS). Το ίδιο συμπέρασμα καταλήγουμε και με την παρατήρηση του Χάρτη 41. Εύκολα διακρίνεται ότι στην περιοχή μελέτης διαμοιράζονται οι θετικοί και αρνητικοί συντελεστές του 1ου Παράγοντα.



Οι συντελεστές του 1ου Παράγοντα παρουσιάζουν μεγάλο εύρος τυπικού σφάλματος (0,73 – 5,81 βλ. ένθετο χάρτη στο χάρτη 41) και άρα είναι περισσότερο αξιόπιστοι (μικρό τυπικό σφάλμα) στις ανατολικές περιοχές που παρατηρούνται οι υψηλότερες τιμές του Παράγοντα και λιγότερο αξιόπιστοι (μεγάλο τυπικό σφάλμα) στην βόρεια και κεντρική περιοχή πάνω από τον αυτοκινητόδρομο όπου καταγράφονται τιμές γύρω από το μηδέν, δηλαδή δεν επηρεάζουν το μοντέλο.

Υψηλά αρνητικές τιμές παρατηρούνται στις περιοχές του Δ. Ύψωνα και των Κάτω Πολεμιδιών και στο δυτικό τμήμα του Δ. Λεμεσού πάνω από την Μαρίνα (Χάρτης 41). Οι υψηλότερες τιμές των συντελεστών του 1ου Παράγοντα (με σκούρο πράσινο χρώμα) παρατηρούνται στην κεντρική περιοχή του Δ. Λεμεσού νότια της λεωφόρου Αρχ. Μακαρίου Γ' και μέχρι την παραλία.



**Χάρτης 7-41.** Τοπικά εκτιμημένοι συντελεστές 1ου Παράγοντα δείκτη απασχόλησης σε υπηρεσίες KIS

2ος Παράγοντας.

Υπενθυμίζεται ότι ο 2ος παράγοντας αφορά σε νέες οικογένειες με μικρά παιδιά που διαμένουν σε κατοικίες που κτίστηκαν πρόσφατα και είναι αναμενόμενο ο παράγοντας αυτός να έχει υψηλή προβλεψιμότητα στο μοντέλο, αφού οι νεότερες ηλικίες έχουν καλύτερη πρόσβαση γενικότερα στην απασχόληση. Στο ολικό χωρικό μοντέλο (OLS), ο 2ος Παράγοντας παρουσιάζει επίπεδο σημαντικότητας  $p < 0,001$  και συντελεστή παλινδρόμηση 3,252 (Πίνακας 33), διαφαίνεται έτσι η παραπάνω λογική εξήγηση και η

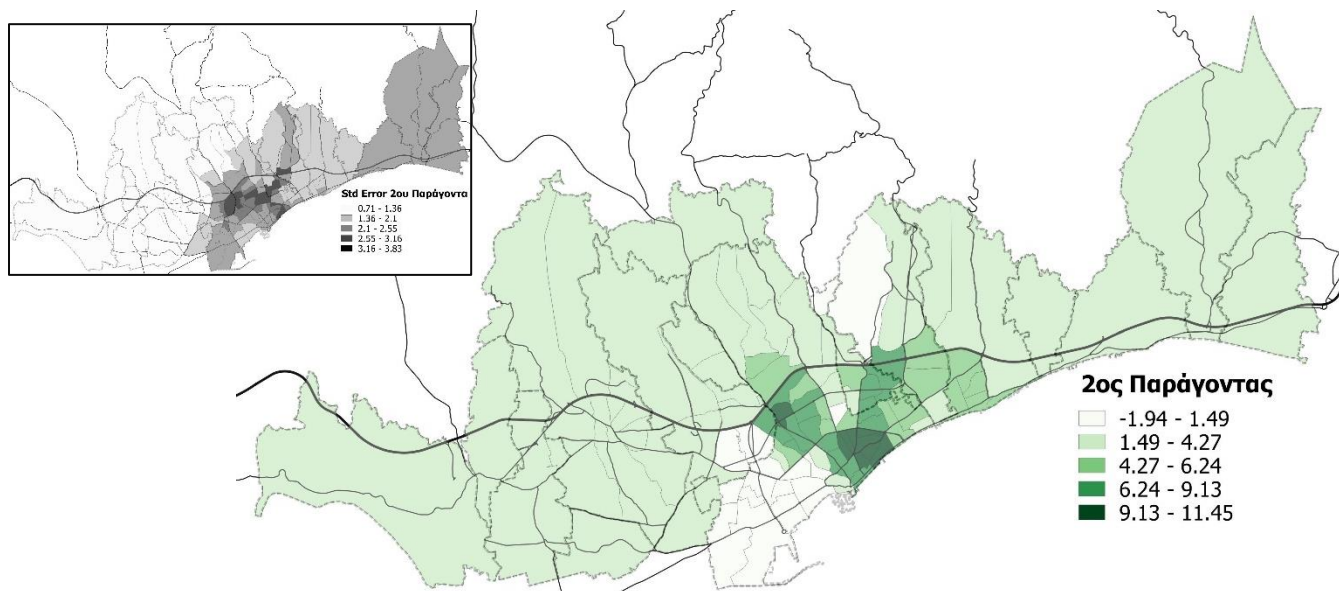
θετική επιρροή. Δηλαδή αύξηση κατά 1% του 2ου Παράγοντα επιφέρει αύξηση του ποσοστού απασχόλησης ένταση γνώσης κατά 3,25%.

Στο τοπικό μοντέλο (GWR) οι τιμές του συντελεστή παρουσιάζουν μεγάλο εύρος από -1,943 έως 11,45, με διάμεση τιμή 3,648 (Πίνακας 34). Αυτό σημαίνει ότι ο 2ος Παράγοντας παρουσιάζει μεγάλη διακύμανση κυρίως θετικών τιμών. Όπως είναι αναμενόμενο οι περισσότερες παρατηρήσεις εμφανίζουν θετικό πρόσημο (117 από το σύνολο των 136), μόνο 3 εμφανίζουν αρνητικό πρόσημο και 16 παρουσιάζουν σχεδόν μηδενικούς συντελεστές. Άρα ο 2ος Παράγοντας κατά μέσο όρο επιδρά θετικά στο μοντέλο. Από το Διάγραμμα 22, φαίνεται ότι παρουσιάζει τους υψηλότερους συντελεστές (κατά απόλυτες τιμές) σε σύγκριση με τους υπόλοιπους παράγοντες στις μισές περίπου παρατηρήσεις (48,53%). Συμπερασματικά ο 2ος Παράγοντας παρουσιάζει υψηλή θετική επίδραση στο μοντέλο, οπότε αντίστοιχα έχει και υψηλή επίδραση στην προβλεψιμότητα του δείκτη απασχόλησης σε υπηρεσίες έντασης γνώσης. Το ίδιο συμπέρασμα καταλήγουμε και με την παρατήρηση του χάρτη 42. Εύκολα διακρίνεται ότι στην περιοχή μελέτης επικρατούν οι θετικοί συντελεστές του 2ου Παράγοντα.

Οι συντελεστές του 2ου Παράγοντα παρουσιάζουν περιορισμένο εύρος τυπικού σφάλματος (0,71 – 3,83 βλ. ένθετο χάρτη στο χάρτη 42) και άρα είναι περισσότερο αξιόπιστοι (μικρό τυπικό σφάλμα) στις δυτικές και βόρειες περιοχές που παρατηρούνται χαμηλές θετικές τιμές του Παράγοντα και λιγότερο αξιόπιστοι (μεγάλο τυπικό σφάλμα) στην κεντρική περιοχή του Δ. Λεμεσού κάτω από τον αυτοκινητόδρομο όπου καταγράφονται και οι υψηλότερες τιμές του 2ου Παράγοντα, πιθανά αυτό να επηρεάζει και τα αποτελέσματα του μοντέλου.

Από την παρατήρηση του χάρτη 42, προκύπτει ότι δεν παρουσιάζονται έντονες διακυμάνσεις των τιμών των συντελεστών του 2ου Παράγοντα, καθώς περίπου σε όλη την περιοχή μελέτης εμφανίζονται χαμηλά θετικές τιμές του Παράγοντα. Εξαίρεση αυτής της παρατήρησης αποτελούν οι κεντρικές περιοχές του Δ. Λεμεσού κάτω από τον αυτοκινητόδρομο, στην περιοχή που οριοθετείται μεταξύ των οδών Αρχ. Λεοντίου, Πατίχη αυτοκινητόδρομου και Γεωργίου Γρίβα Διγενή, όπου οι τιμές του 2ου Παράγοντα είναι υψηλές (6,24 – 11,45).





**Χάρτης 7-42.** Τοπικά εκτιμημένοι συντελεστές 2ου Παράγοντα δείκτη απασχόλησης σε υπηρεσίες KIS

3ος Παράγοντας.

Υπενθυμίζεται ότι ο 3ος Παράγοντας αφορά σε πληθυσμό σε παραγωγικές ηλικίες που διαμένει σε κατοικίες με υψηλά ενοίκια και όπως είναι αναμενόμενο ο παράγοντας αυτός έχει υψηλή προβλεψιμότητα στο μοντέλο, αφού γενικότερα η απασχόληση αφορά κυρίως σε παραγωγικές ηλικίες του πληθυσμού.

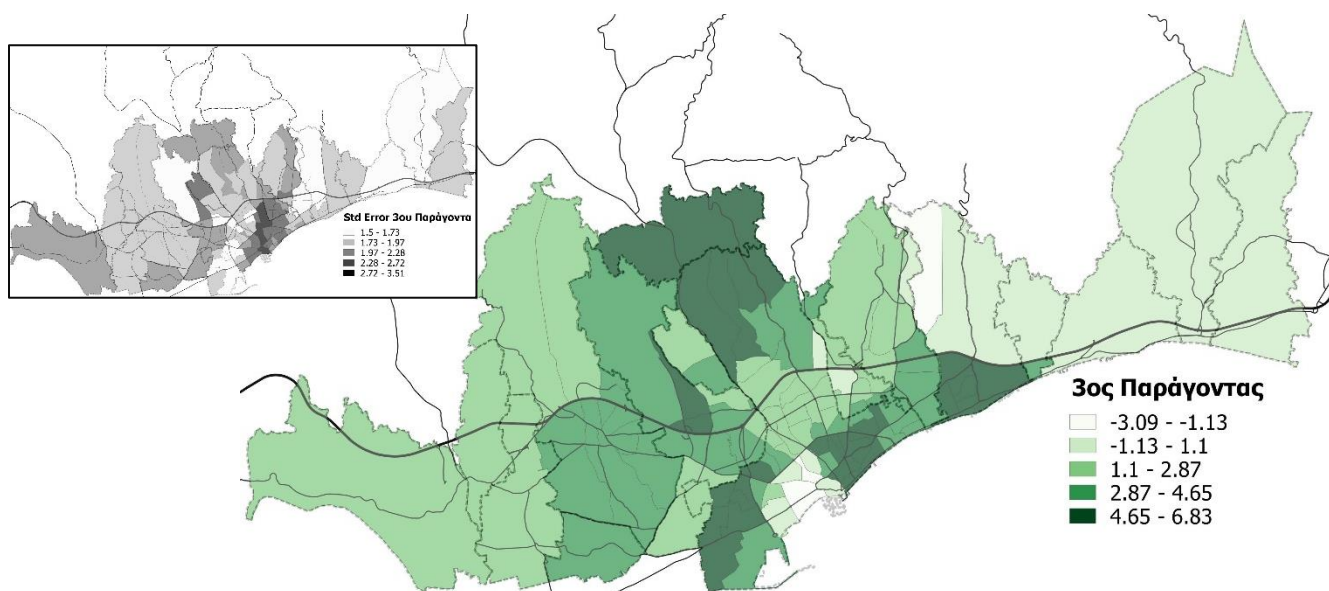
Στο ολικό χωρικό μοντέλο (OLS), ο 3ος Παράγοντας παρουσιάζει επίπεδο σημαντικότητας 0,00 και τον υψηλότερο συντελεστή παλινδρόμησης 3,391 (Πίνακας 33), διαφαίνεται έτσι η παραπάνω λογική εξήγηση και η θετική επιρροή. Δηλαδή αύξηση κατά 1% του 3ου Παράγοντα επιφέρει αύξηση του ποσοστού απασχόλησης στις υπηρεσίες έντασης γνώσης κατά 3,39%.

Στο τοπικό μοντέλο (GWR), οι τιμές του συντελεστή παρουσιάζουν μεγάλο εύρος από - 3,095 έως 6,835, με διάμεση τιμή 3,536 (Πίνακας 34). Αυτό σημαίνει ότι ο 3ος Παράγοντας παρουσιάζει μεγάλη διακύμανση κυρίως θετικών τιμών. Όπως είναι αναμενόμενο οι περισσότερες παρατηρήσεις εμφανίζουν θετικό πρόσημο (117 από το σύνολο των 136), μόνο 4 εμφανίζουν αρνητικό πρόσημο και 15 παρουσιάζουν σχεδόν μηδενικούς συντελεστές. Άρα ο 3ος Παράγοντας κατά μέσο όρο επιδρά θετικά στο μοντέλο. Από το Διάγραμμα 22, φαίνεται ότι παρουσιάζει τους υψηλότερους συντελεστές (κατά απόλυτες τιμές) σε σύγκριση με τους υπόλοιπους Παράγοντες στο ¼

περίπου των συνολικών παρατηρήσεων (22,79%). Συμπερασματικά ο 1ος Παράγοντας παρουσιάζει υψηλή θετική επίδραση στο μοντέλο, οπότε αντίστοιχα έχει και υψηλή επίδραση στην προβλεψιμότητα του δείκτη απασχόλησης σε υπηρεσίες έντασης γνώσης. Το ίδιο συμπέρασμα καταλήγουμε και με την παρατήρηση του χάρτη 43. Εύκολα διακρίνεται ότι στην περιοχή μελέτης επικρατούν κυρίως οι θετικοί συντελεστές του 3ου Παράγοντα.

Οι συντελεστές του 3ου Παράγοντα παρουσιάζουν περιορισμένο εύρος τυπικού σφάλματος (1,50 – 3,51 βλ. ένθετο χάρτη στο χάρτη 43) και άρα είναι περισσότερο αξιόπιστοι (μικρό τυπικό σφάλμα) στις ανατολικές περιοχές (Άγιος Αθανάσιος, Άγιος Τύχωνας και Παρεκκλησιά) που παρατηρούνται χαμηλά θετικές και αρνητικές τιμές του Παράγοντα και λιγότερο αξιόπιστοι (μεγάλο τυπικό σφάλμα) στην κεντρική περιοχή του Δ. Λεμεσού κάτω από τον αυτοκινητόδρομο όπου καταγράφονται ορισμένες από τις υψηλότερες τιμές του 3ου Παράγοντα, πιθανά αυτό να επηρεάζει και τα αποτελέσματα του μοντέλου κατά ένα μέρος.

Οι χαμηλότερες τιμές του συντελεστή παρατηρούνται στην περιοχή Τσιφλικούδια του Δ. Λεμεσού και οι υψηλότερες στις περιοχές του Δ. Γερμασόγειας που βρίσκονται κάτω από τον αυτοκινητόδρομο. Ενδιαφέρον παρουσιάζει η παρατήρηση ότι σχεδόν σε όλες τις ανατολικές περιοχές (Μουταγιάκα, Άγιος Τύχωνας, Παρεκκλησιά και Πύργος) με εξαίρεση την παραλιακή ζώνη της Κ. Μουταγιάκας οι τιμές του συντελεστή βρίσκονται πολύ κοντά στο μηδέν, που υποδηλώνει ότι μεταβολές στην τιμή του 3ου παράγοντα, σε αυτές τις περιοχές, δεν επιφέρει καμία μεταβολή στην τιμή του δείκτη (Χάρτης 43).



**Χάρτης 7-43.** Τοπικά εκτιμημένοι συντελεστές 3ου Παράγοντα δείκτη απασχόλησης σε υπηρεσίες KIS

4ος Παράγοντας.

Υπενθυμίζεται ότι ο 4ος παράγοντας αφορά σε μονοκατοικίες σύγχρονης κατασκευής που βρίσκονται σε περιοχές χαμηλής πυκνότητας, περιοχές δηλαδή εκτός κέντρου πόλης. Στην μη χωρική γραμμική παλινδρόμηση και στο ολικό χωρικό μοντέλο, ο 4ος Παράγοντας παρουσιάζει επίπεδο σημαντικότητας  $p > 0,05$  και τον μοναδικό αρνητικό συντελεστή παλινδρόμησης του δείκτη με  $-0,825$  (Πίνακας 33), όπου διαφαίνεται η αρνητική επιρροή του παράγοντα στον δείκτη. Δηλαδή αύξηση κατά 1% του 4ου Παράγοντα επιφέρει μείωση του ποσοστού απασχόλησης στις υπηρεσίες έντασης γνώσης κατά 0,825%.

Στο τοπικό μοντέλο οι τιμές του συντελεστή παρουσιάζουν το μεγαλύτερο εύρος από  $-13,043$  έως  $8,95$ , με διάμεση τιμή  $1,394$  (Πίνακας 34). Αυτό σημαίνει ότι ο 4ος Παράγοντας παρουσιάζει έντονες χωρικές ανισότητες με ισχυρά αρνητική επίδραση στο μοντέλο σε ορισμένες περιοχές και ισχυρά θετική επίδραση σε άλλες.

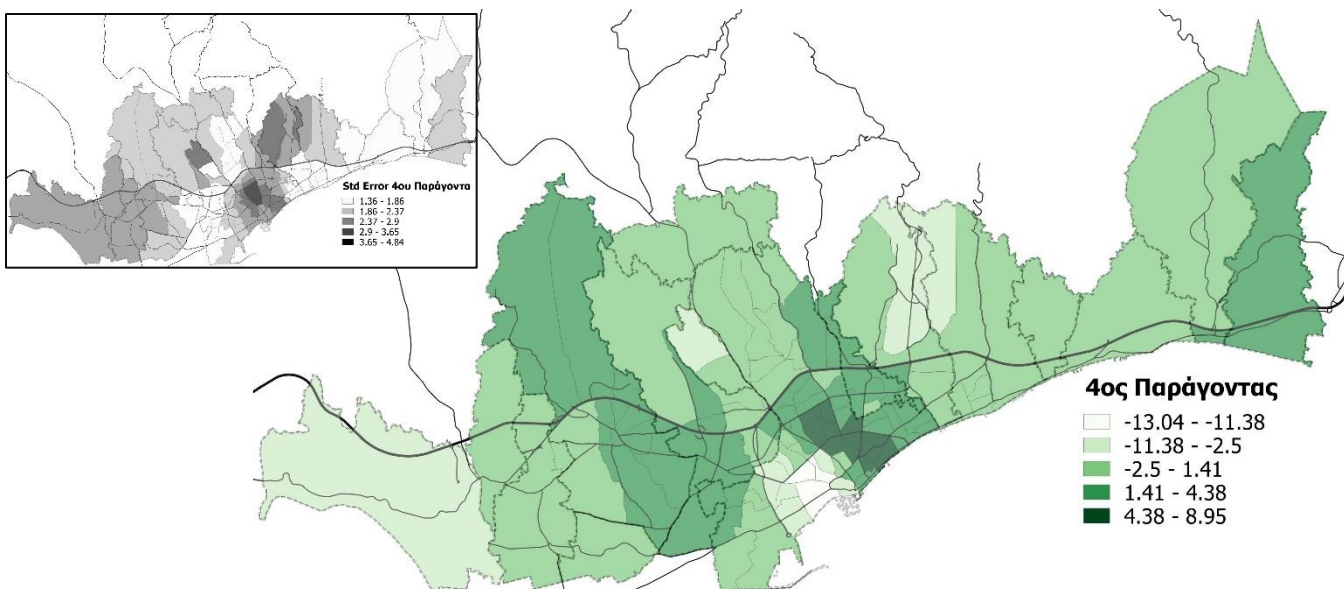
Οι περισσότερες παρατηρήσεις εμφανίζουν θετικό πρόσημο (77 από το σύνολο των 136), 24 εμφανίζουν αρνητικό πρόσημο και 35 παρουσιάζουν σχεδόν μηδενικούς συντελεστές. Άρα ο 4ος Παράγοντας κατά μέσο όρο επιδρά θετικά στο μοντέλο, αλλά με αρκετές παρατηρήσεις να έχουν σχεδόν μηδενικούς συντελεστές, που σημαίνει ότι σε αυτές τις περιπτώσεις η επίδραση του 4ου Παράγοντα στον δείκτη δεν είναι σημαντική. Από το Διάγραμμα 22 φαίνεται ότι ο 4ος Παράγοντας δεν παρουσιάζει ισχυρή επιρροή στο μοντέλο καθώς έχει τους υψηλότερους συντελεστές (κατά απόλυτες τιμές) σε σύγκριση με τους υπόλοιπους παράγοντες μόνο στο 13,24% των παρατηρήσεων (TK). Συμπερασματικά ο 4ος Παράγοντας παρουσιάζει χαμηλά θετική επίδραση στο μοντέλο, οπότε αντίστοιχα έχει και χαμηλή επίδραση στην προβλεψιμότητα του δείκτη απασχόλησης σε υπηρεσίες έντασης γνώσης.

Το ίδιο συμπέρασμα καταλήγουμε και με την παρατήρηση του χάρτη 44, καθώς διαμοιράζονται χωρικά οι θετικοί και αρνητικοί συντελεστές του 4ου Παράγοντα.

Οι συντελεστές του 4ου Παράγοντα παρουσιάζουν περιορισμένο εύρος τυπικού σφάλματος ( $1,36 - 4,84$  βλ. ένθετο χάρτη στο χάρτη 44) και άρα είναι περισσότερο αξιόπιστοι (μικρό τυπικό σφάλμα) στις ανατολικές και παραλιακές περιοχές που

παρατηρούνται χαμηλά θετικές και αρνητικές τιμές του Παράγοντα και λιγότερο αξιόπιστοι (μεγάλο τυπικό σφάλμα) στην βόρεια περιοχή του Αγίου Αθανασίου και των Πάνω Πολεμιδιών και στην κεντρική περιοχή του Δ. Λεμεσού κάτω από τον αυτοκινητόδρομο όπου καταγράφονται χαμηλές και υψηλότερες θετικές τιμές, αντίστοιχα, του 4ου Παράγοντα και πιθανά αυτό να επηρεάζει και τα αποτελέσματα του μοντέλου κατά ένα μέρος.

Οι περιοχές που παρουσιάζουν αρνητική επίδραση στο μοντέλο, δηλαδή αρνητικές τιμές του 4ου Παράγοντα, βρίσκονται στην περιοχή Τσιφλικούδια του Δ. Λεμεσού (-13,04 έως -11,38), στην Επισκοπή, Πάνω Πολεμίδια και στις βόρειες περιοχές του Αγίου Αθανασίου και Γερμασόγειας (-11,38 - -2,5). Ενώ οι υψηλότερες τιμές του δείκτη παρατηρούνται στην κεντρική περιοχή του Δ. Λεμεσού μεταξύ των οδών Ειρήνης, Βασ. Κωνσταντίνου, Σπ. Κυπριανού, Αγίας Φυλάξεως και Αρχ. Μακαρίου, κοντά στις εγκαταστάσεις του ΤΕΠΑΚ και του Δημοτικού Κήπου. Στις υπόλοιπες περιοχές οι τιμές του συντελεστή είναι κοντά στο μηδέν, που υποδηλώνει ότι μεταβολές στην τιμή του 4ου Παράγοντα, σε αυτές τις περιοχές, δεν επιφέρει καμία μεταβολή στην τιμή του δείκτη (Χάρτης 44).



**Χάρτης 7-44.** Τοπικά εκτιμημένοι συντελεστές 4ου Παράγοντα δείκτη απασχόλησης σε υπηρεσίες ΚΙΣ

Η ανάλυση των αποτελεσμάτων ανά Δήμο / Κοινότητα παρουσιάζονται στον πίνακα 35.

Τα αποτελέσματα του ολικού και τοπικού μοντέλου του δείκτη απασχόλησης σε υπηρεσίες έντασης γνώσης αναδεικνύουν τον 3ο και 2ο Παράγοντα αντίστοιχα, ως τους κύριους παράγοντες επίδρασης. Η παρατήρηση αυτή δεν είναι μακριά από την εικόνα που παρουσιάζεται και σε επίπεδο Δήμων / Κοινοτήτων.

Συγκεκριμένα για το Π2 όχι μόνο το σύνολο των διάμεσων τιμών του συντελεστή έχουν θετικό πρόσημο αλλά επιπρόσθετα όλες οι περιοχές παρουσιάζουν για τον συγκεκριμένο παράγοντα και τις υψηλότερες τιμές σε σύγκριση με όλους τους παράγοντες του μοντέλου.

**Πίνακας 7-35.** Διάμεσες τιμές συντελεστών τοπικού μοντέλου δείκτη απασχόλησης σε υπηρεσίες KIS

ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗ ΣΕ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΕΝΤΑΣΗΣ ΓΝΩΣΗΣ (%)											
σύνολο ΤΚ	Δήμοι	Σταθερά*		1ος Παράγοντας*		2ος Παράγοντας*		3ος Παράγοντας*		4ος Παράγοντας*	
		Συντελ.	Τυπικό σφάλμα	Συντελ.	Τυπικό σφάλμα	Συντελ.	Τυπικό σφάλμα	Συντελ.	Τυπικό σφάλμα	Συντελ.	Τυπικό σφάλμα
9	Άγιος Αθανάσιος	34,620	1,724	1,876	2,016	5,710	1,957	2,343	1,838	1,209	1,842
2	Άγιος Τύχωνας	31,455	2,313	2,708	0,745	3,229	2,130	0,438	1,655	1,062	1,592
10	Γερμασόγεια	27,828	2,058	1,277	1,195	4,753	1,910	5,108	1,757	0,093	1,469
1	Επισκοπή	34,069	3,363	0,069	3,606	3,213	0,887	1,996	1,997	-2,503	2,808
1	Ερήμη	33,652	3,356	-0,658	3,494	3,041	0,794	2,273	1,891	-1,031	2,628
11	Κάτω Πολεμίδια	36,205	2,954	-3,920	3,820	2,921	2,232	3,576	1,999	1,481	1,673
2	Κολόσσι	35,044	3,235	-1,927	3,506	3,248	0,877	2,951	1,926	-0,849	2,788
66	Λεμεσός	38,709	2,857	0,805	2,854	4,841	2,373	3,886	2,084	1,964	2,606
9	Μέσα Γειτονιά	37,309	2,034	3,101	2,658	5,979	2,096	2,001	2,487	2,268	2,556
2	Μουταγιάκα	31,437	2,079	2,624	0,987	3,533	1,793	1,911	1,811	0,253	1,682
1	Παλόδεια	36,377	3,824	-0,153	4,769	2,372	0,870	4,990	2,035	0,092	2,284
2	Πάνω Πολεμίδια	40,801	3,937	-3,263	4,553	2,599	1,402	3,063	2,131	-1,982	2,398
2	Παρεκκλησιά	29,908	2,794	2,098	0,786	3,414	2,205	0,381	1,777	1,420	1,771
2	Πύργος	28,483	3,103	1,889	0,828	3,686	2,326	0,454	1,884	2,127	1,900
1	Τραχόνι	34,747	2,518	-2,121	3,347	4,141	1,156	3,619	2,079	-0,079	2,337
15	Ύψωνας	34,633	3,245	-4,362	3,618	3,261	0,769	3,750	1,838	2,992	2,317

\* οι τιμές του πίνακα αντιστοιχούν στη διάμεσο

Σημείωση:

■ : υψηλότερη τιμή

■ : χαμηλότερη τιμή

Οι υψηλότερες διάμεσες τιμές του Π2 που αφορά σε νέες οικογένειες με μικρά παιδιά που διαμένουν σε κατοικίες που κτίστηκαν πρόσφατα παρατηρούνται στις κεντρικές περιοχές Μέσα Γειτονιά (5,979), Λεμεσός (4,841) και Άγιος Αθανάσιος (5,710).

Ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι δυτικές περιοχές Παλόδεια , Πάνω Πολεμίδια και Κάτω

Πολεμίδα, όπου για το Π2 λαμβάνουν από τις χαμηλότερες διάμεσες τιμές (από 2,599 έως 2,921) ενώ για το Π3 λαμβάνουν από τις υψηλότερες (από 3,063 έως 4,990).

## 7.2.6 ΕΑΧ. 6 – Κάτοικοι με χώρα γέννησης διαφορετική της Κύπρου (μη γηγενής πληθυσμός)

### 7.2.6.1 Χωρικές ανισότητες του δείκτη

Η μεταβλητή «ποσοστό μη γηγενούς πληθυσμού» αναφέρεται στο ποσοστό του πληθυσμού που διαμένει στην περιοχή μελέτης και έχει ως χώρα γέννησης διαφορετική της Κύπρου και αναφέρεται ως μη γηγενής πληθυσμός με χώρα γέννησης εντός Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ) αλλά εκτός της Κύπρου, καθώς και χώρες εκτός της ΕΕ. Σημειώνεται ότι το ποσοστό μη γηγενούς πληθυσμού στην Κύπρο, είναι από τα υψηλότερα ανάμεσα στις χώρες της ΕΕ.

Τα περιγραφικά στατιστικά της μεταβλητής, απεικονίζονται στον Πίνακα 36. Η μέση τιμή του δείκτη σε επίπεδο ΤΚ είναι 24,81%, ενώ το εύρος τιμών είναι 71,97% με ελάχιστο το 4,65% (ΤΚ 3056 που ανήκει στην Ενορία Αγ. Σπυρίδωνα του Δήμου Λεμεσού) και μέγιστο το 76,62% (ΤΚ 4533 που ανήκει στην παραλιακή ζώνη της Κοινότητας Παρεκκλησιάς). Η μεγάλη διακύμανση του δείκτη αποτελεί ισχυρή ένδειξη και των μεγάλων χωρικών ανισοτήτων του δείκτη στην περιοχή μελέτης.

**Πίνακας 7-36.** Περιγραφικά στατιστικά ποσοστού μη γηγενούς πληθυσμού

Στατιστικό Μέτρο	Τιμή
Αριθμός παρατηρήσεων	136
Μέσος	24,81
Τυπικό σφάλμα	1,38
Διάμεσος	19,43
Επικρατούσα τιμή	4,65
Τυπική απόκλιση	16,09
Διακύμανση	258,93
Ασυμμετρία	1,52
Κύρτωση	1,71
Εύρος	71,97
Ελάχιστο	4,65
Μέγιστο	76,62
Πλήθος	3374,22

Ο μη γηγενής πληθυσμός αφορά, ως επί το πλείστον σε μόνιμους κατοίκους, οι οποίοι έχουν εγκατασταθεί στην Κύπρο κυρίως για οικονομικούς λόγους που αφορούν την εύρεση εργασίας. Σύμφωνα με τα διαθέσιμα στατιστικά στοιχεία της ΥΣΤΑΤ ο μη γηγενής πληθυσμός μπορεί να αναζητηθεί με δύο τρόπους, είτε ανάλογα με την υπηκοότητα είτε ανάλογα με την χώρα γέννησης. Ο τρόπος που επιλέχθηκε στην παρούσα έρευνα για τον διαχωρισμό γηγενούς και μη γηγενούς πληθυσμού αφορά στην χώρα γέννησης και όχι στην υπηκοότητα. Αρκετοί Κύπριοι πολίτες διαχρονικά και κυρίως λόγω πολιτικών διαταραχών μετακινήθηκαν στο παρελθόν στο εξωτερικό αποκτώντας έτσι την υπηκοότητα της χώρας διαμονής τους. Τα τελευταία χρόνια όμως και κυρίως μετά το 2004 όπου η Κύπρος έγινε μέλος της Ευρωπαϊκής Ένωσης, αρκετοί Κύπριοι επαναπατρίστηκαν διατηρώντας όμως την υπηκοότητα της χώρας που κατοικούσαν. Έτσι δεν είναι επαρκώς ακριβές ο διαχωρισμός σύμφωνα με την υπηκοότητα.

Στο σύνολο της περιοχής μελέτης, το ένα τρίτο περίπου του πληθυσμού (23,35%) έχει ως χώρα γέννησης άλλη εκτός Κύπρου, με τις γυναίκες να υπερέχουν (25,97%) έναντι των ανδρών (20,55%) (βλ. Πίνακα 37, στήλες από χώρα ΕΕ και χώρες εκτός ΕΕ). Ως προς τον διαχωρισμό των χωρών εντός ή εκτός ΕΕ, ο πληθυσμός που έχει ως χώρα γέννησης άλλη ευρωπαϊκή χώρα είναι 11,53% χωρίς να υπάρχουν διαφοροποιήσεις μεταξύ ανδρών και γυναικών. Τα στοιχεία όμως διαφέρουν στο μη γηγενή πληθυσμό που έχει ως χώρα γέννησης εκτός ΕΕ. Ενώ το συνολικό ποσοστό είναι περίπου το ίδιο με τις ευρωπαϊκές χώρες (11,82%), υπάρχουν έντονες διαφοροποιήσεις ανάλογα με το φύλο. Έτσι ο ανδρικός μη γηγενής πληθυσμός εκτός ΕΕ αφορά στο 9,10% του συνόλου, ενώ οι γυναίκες εκτός ΕΕ υπερτερούν με 14,36%. Αυτό παρατηρείται καθότι μεγάλος αριθμός οικονομικών μεταναστών, εκτός ΕΕ, ζουν και εργάζονται στην περιοχή μελέτης ως οικιακοί βοηθοί, κυρίως από Σρι Λάνκα και Φιλιπίνες.

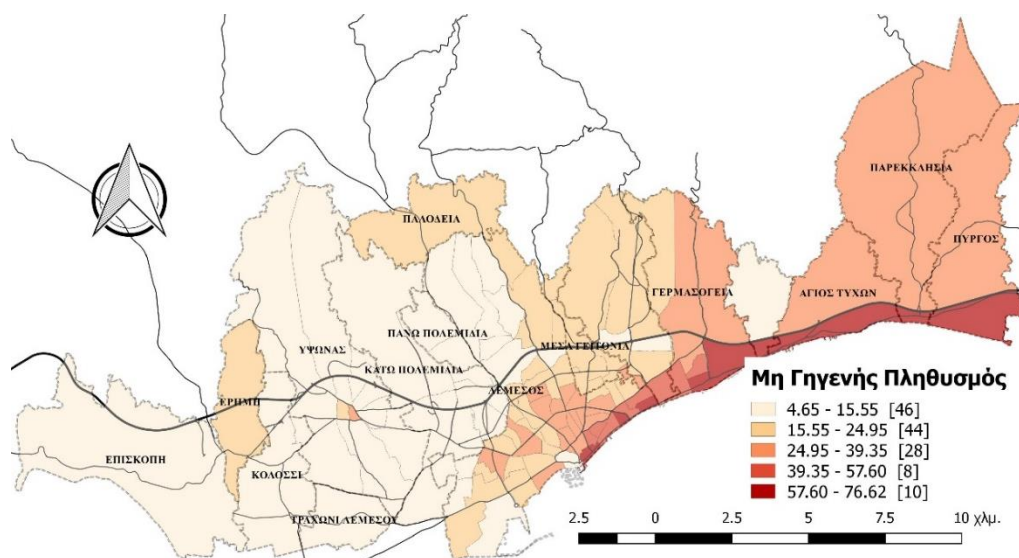
Σε επίπεδο διοικητικής διαίρεσης (Δήμος / Κοινότητα) τα υψηλότερα ποσοστά μη γηγενούς πληθυσμού παρουσιάζονται στον Άγιο Τύχωνα (56,45%), Γερμασόγεια (44,03%), Παρεκκλησιά (34,11%) και Πύργο (33,87%), δηλαδή κυρίως στις ανατολικές περιοχές όπου χωροθετούνται και τα μεγαλύτερα τουριστικά καταλύματα. Τα χαμηλότερα ποσοστά παρατηρούνται στο Τραχώνι (9,21%), Πάνω Πολεμίδα (10,58%) και Ύψωνας (13,26%), δηλαδή στις δυτικές περιοχές.



**Πίνακας 7-37.** Πληθυσμός ανά υπηκοότητα και χώρα γέννησης – Δήμοι / Κοινότητες

Δήμος / Κοινότητα	Πληθυσμός	Πληθυσμός με υπηκοότητα						Πληθυσμός με χώρα γέννησης					
		από χώρα της ΕΕ (%)			από χώρα εκτός ΕΕ (%)			από χώρα της ΕΕ (%)			από χώρα εκτός ΕΕ (%)		
		σύνολο	άνδρες	γυναίκες	σύνολο	άνδρες	γυναίκες	σύνολο	άνδρες	γυναίκες	σύνολο	άνδρες	γυναίκες
Άγιος Αθανάσιος	14.347	6,00%	5,98%	6,02%	8,72%	5,02%	12,02%	7,92%	7,43%	8,35%	11,73%	7,50%	15,50%
Άγιος Τύχων	3.455	<b>30,30%</b>	<b>29,87%</b>	<b>30,72%</b>	<b>22,12%</b>	<b>19,01%</b>	<b>25,20%</b>	<b>30,59%</b>	<b>29,39%</b>	<b>31,79%</b>	<b>25,86%</b>	<b>22,61%</b>	<b>29,08%</b>
Γερμασόγεια	13.421	21,08%	21,00%	21,15%	19,26%	15,91%	22,40%	20,80%	19,67%	21,85%	23,23%	19,06%	27,13%
Επισκοπή	3.681	7,82%	7,64%	7,99%	5,00%	2,75%	7,10%	9,46%	9,39%	9,53%	6,09%	3,49%	8,53%
Ερήμη	2.432	15,17%	15,11%	15,23%	5,26%	2,46%	7,89%	15,91%	14,69%	17,07%	8,10%	4,84%	11,16%
Κάτω Πολεμίδια	22.369	4,41%	4,79%	4,04%	4,32%	2,55%	6,00%	5,60%	5,42%	5,77%	6,01%	4,02%	7,90%
Κολόσσι	5.651	7,63%	7,64%	7,62%	3,26%	1,94%	4,54%	9,39%	9,37%	9,41%	4,46%	2,94%	5,95%
Λεμεσός	101.000	12,13%	12,94%	11,39%	9,61%	7,45%	11,60%	12,28%	12,54%	12,04%	13,00%	10,37%	15,42%
Μέσα Γειτονιά	14.477	9,81%	9,98%	9,65%	8,01%	6,07%	9,81%	10,50%	9,89%	11,06%	11,87%	9,28%	14,24%
Μουτταγιάκα	2.939	8,50%	9,04%	7,95%	9,62%	7,12%	12,10%	9,43%	10,01%	8,85%	11,86%	8,92%	14,77%
Πάνω Πολεμίδια	3.470	4,38%	4,89%	3,90%	3,26%	2,06%	4,40%	5,71%	6,07%	5,36%	4,87%	3,36%	6,32%
Παλόδεια	1.568	7,98%	8,53%	7,44%	5,36%	2,33%	8,32%	11,36%	11,24%	11,48%	7,28%	4,13%	10,34%
Παρεκκλησιά	2.738	15,26%	14,83%	15,67%	14,86%	12,95%	16,67%	20,01%	18,90%	21,06%	14,10%	12,04%	16,03%
Πύργος	2.363	17,69%	16,47%	18,89%	13,75%	10,67%	16,79%	18,16%	16,81%	19,50%	15,71%	11,86%	19,50%
Τραχώνι	3.952	4,05%	3,83%	4,27%	3,44%	2,14%	4,72%	4,86%	4,65%	5,07%	4,35%	2,91%	5,78%
Ύψωνας	11.117	6,15%	7,02%	5,28%	3,93%	2,14%	5,71%	7,81%	8,13%	7,50%	5,45%	3,24%	7,63%
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>208.980</b>	<b>10,85%</b>	<b>11,31%</b>	<b>10,42%</b>	<b>8,95%</b>	<b>6,69%</b>	<b>11,06%</b>	<b>11,53%</b>	<b>11,45%</b>	<b>11,61%</b>	<b>11,82%</b>	<b>9,10%</b>	<b>14,36%</b>

Στο Χάρτη 45 παρουσιάζεται θεματικός χάρτης του δείκτη ποσοστό μη γηγενούς πληθυσμού με κατηγοριοποίηση των τιμών σε πέντε ομάδες. Εκ πρώτης όψεως και σε συνέχεια των παραπάνω παρατηρήσεων, οι μεγαλύτερες τιμές του δείκτη (πάνω από 57,6%) συναντώνται στην παραλιακή ζώνη της περιοχής μελέτης. Υψηλές τιμές (39,35% - 57,6%) επίσης παρατηρούνται, όπως είναι αναμενόμενο στις ανατολικές περιοχές, ενώ οι χαμηλότερες τιμές (4,65% - 15,55%) παρατηρούνται στην βόρεια και δυτική περιοχή.

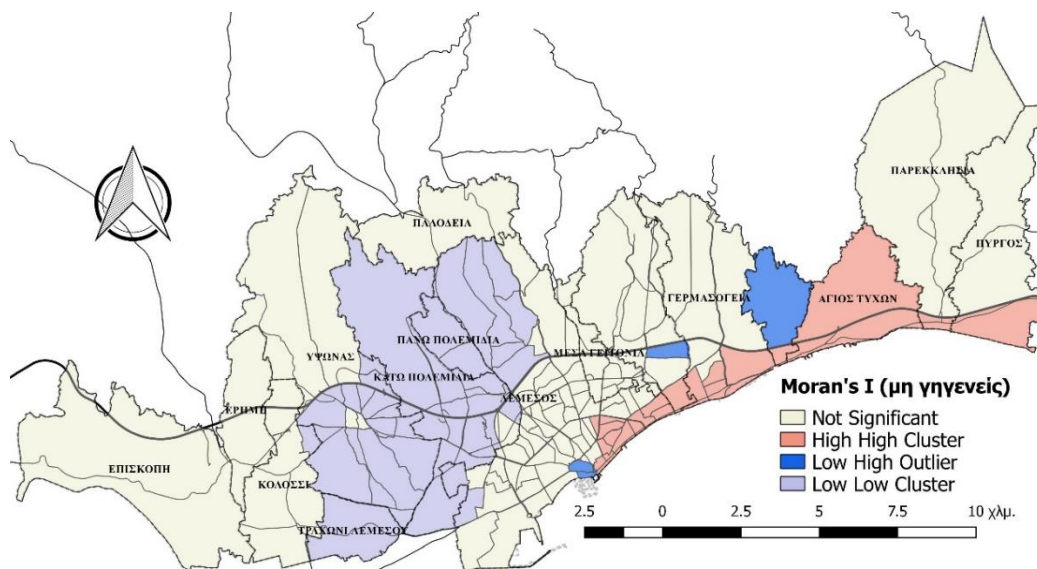


**Χάρτης 7-45.** Θεματικός Χάρτης δείκτη μη γηγενούς πληθυσμού



Ο στατιστικός έλεγχος του δείκτη Moran's I, μέσω του ArcMap, βοηθά στον υπολογισμό κατά πόσο το προβαλλόμενο μοτίβο του δείκτη είναι διάσπαρτο, ομαδοποιημένο ή τυχαίο, άρα και στην χωρική αυτοσυσχέτιση του φαινομένου. Στην συγκεκριμένη περίπτωση ο δείκτης Moran's I = 0,277 (z-score = 17,350, p-value = 0,000) με ομαδοποιημένο χωρικό μοτίβο και δηλώνει ότι υπάρχει πιθανότητα μικρότερη από 1% ότι το χωρικό μοτίβο είναι αποτέλεσμα τυχαίας πιθανότητας. Άρα, πράγματι ο δείκτης παρουσιάζει χωρικές ανισότητες και ως εκ τούτου είναι κατάλληλος για χωρική παλινδρόμηση.

Στο Χάρτη 46 παρουσιάζεται χάρτης των κέντρων των εστιών / χωρικών ομάδων του δείκτη μη γηγενούς πληθυσμού με βάση τον τοπικό δείκτη Moran's I. Επιβεβαιώνεται το συμπέρασμα της προηγούμενης παρατήρησης ως προς την χωροθέτηση ομάδας υψηλών συγκεντρώσεων του δείκτη στην ανατολική πλευρά της περιοχής μελέτης κάτω από τον αυτοκινητόδρομο και σε όλη την Κοινότητα Αγίου Τύχωνα, καθώς και ομάδας χαμηλών συγκεντρώσεων του δείκτη στην κεντρική και βόρεια περιοχή, εκατέρωθεν του αυτοκινητόδρομου στα Κάτω και Πάνω Πολεμίδα, Τραχώνι και στα νότια του Δήμου Ύψωνα.



**Χάρτης 7-46.** Χωρικές ομάδες δείκτη μη γηγενούς πληθυσμού, Moran's I

### 7.2.6.2 Παράγοντες που επηρεάζουν τον δείκτη

#### Ολικά χωρικό μοντέλο (OLS):

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω σκοπός της ανάλυσης είναι η εξέταση του βαθμού και του είδους επηρεασμού του κάθε ΕΑΧ ως προς τους τέσσερεις ερμηνευτικούς Παράγοντες του ανθρωποκεντρικού αστικού χώρου και από τα αποτελέσματα να επιβεβαιωθεί ή απορριφθεί αυτή η υπόθεση. Παράλληλα εξετάζεται αν αυτή η σχέση είναι χωρικά στατική ή μεταβαλλόμενη.

Για την διερεύνηση της παραπάνω υπόθεσης χρησιμοποιήθηκε η στατιστική μέθοδος της χωρικής γραμμικής παλινδρόμησης, με τη χρήση του πακέτου ArcMap και την εξαγωγή δύο χωρικών μοντέλων, του ολικά χωρικού (OLS), με την εφαρμογή της μεθόδου των ελαχίστων τετραγώνων και του τοπικά χωρικού (GWR), με την εφαρμογή της μεθόδου της γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης.

Στο ολικά χωρικό μοντέλο (OLS) ο συντελεστής προσδιορισμού ( $R^2$ ) είναι 0,835 (Πίνακας 38) και κρίνεται αρκετά ικανοποιητικός, καθώς το ποσοστό της διακύμανσης της εξαρτημένης μεταβλητής που ερμηνεύουν οι ανεξάρτητες μεταβλητές ανάγεται σε ποσοστό 83,5%. Δηλαδή το ποσοστό διακύμανσης της εξαρτημένης μεταβλητής «ποσοστό μη γηγενούς πληθυσμού» που ερμηνεύουν οι τέσσερεις προσδιοριστικοί Παράγοντες του αστικού χώρου ανάγεται σε ποσοστό 83,5% για το χωρικά ολικό μοντέλο (OLS). Το ίδιο συμβαίνει και με τον συντελεστή πρόβλεψης (adjusted  $R^2$ ) που είναι 0,830. Το μικρό αυτό μέρος της διακύμανσης που δεν ερμηνεύεται από το χωρικό μοντέλο (OLS) πιθανά να είναι αποτέλεσμα της αρχικής θεώρησης ότι οι σχέσεις των Παραγόντων και του εξεταζόμενου δείκτη του μοντέλου είναι σταθερές στο χώρο, γεγονός που δεν ισχύει. Η διαπίστωση αυτή επιβεβαιώνεται και από τον αντίστοιχο στατιστικό έλεγχο, με τον δείκτη χωρικής αυτοσυσχέτισης Moran's I για τα τυποποιημένα κατάλοιπα του ολικού μοντέλου που παρουσιάζεται παρακάτω.

Από τον έλεγχο στατιστικής σημαντικότητας των συντελεστών παλινδρόμησης του ολικού μοντέλου προκύπτει ότι ο 1ος και 4ος Παράγοντας είναι στατιστικά σημαντικοί με επίπεδο σημαντικότητας με  $p < 0,001$ , ο 3ος Παράγοντας παρουσιάζει μικρότερο επίπεδο σημαντικότητας με  $p < 0,01$ , ενώ ο 2ος Παράγοντας με επίπεδο σημαντικότητας  $p > 0,05$  δεν προσδίδει σημαντική ερμηνευτική ικανότητα στο

μοντέλο, άρα δεν είναι σημαντικός στο μοντέλο πρόβλεψης του δείκτη μη γηγενούς πληθυσμού.

Οι τιμές των συντελεστών παλινδρόμησης αποτελούν έκφραση της σχέσης των ανεξάρτητων μεταβλητών με την εξαρτημένη. Εάν η τιμή είναι θετική τότε και η σχέση εξαρτημένης και ανεξάρτητης μεταβλητής είναι θετική. Εάν είναι αρνητική τότε και η σχέση μεταξύ των μεταβλητών είναι αρνητική. Επιπλέον οι συντελεστές παλινδρόμησης καθορίζουν το βαθμό που κάθε μεταβλητή επηρεάζει το τελικό αποτέλεσμα με την προϋπόθεση ότι οι υπόλοιπες μεταβλητές διατηρούνται σταθερές.

Σε ότι αφορά τις τιμές του t-stat, που αποτελούν τρόπο εκτίμησης κατά πόσο η κάθε μεταβλητή (Παράγοντας) συμβάλει σημαντικά στο μοντέλο, ο 1ος Παράγοντας παρουσιάζει τη μεγαλύτερη επίδραση και αρνητικό πρόσημο με  $t = -25,213$ , ακολουθεί ο 4ος Παράγοντας πάλι με αρνητικό πρόσημο και  $t = -3,942$  και αμέσως μετά έρχεται ο 2ος Παράγοντας πάλι με αρνητικό πρόσημο και  $t = -1,908$ . Ο 3ος Παράγοντας παρουσιάζει την μοναδική θετική επίδραση στο μοντέλο με  $t = 2,864$ .

Από τους συντελεστές παλινδρόμησης του ολικού μοντέλου (OLS) που παρουσιάζονται στον Πίνακα 38, παρατηρείται ότι αύξηση στην τιμή του 1ου Παράγοντα που αφορά σε μεγάλες συγκεντρώσεις μεγάλων νοικοκυριών που διαμένουν σε ιδιόκτητες κατοικίες και αποτελεί τον παραδοσιακό πυρήνα οικογενειακής ζωής στην Κύπρο, επιδρά αρνητικά στον δείκτη ποσοστό μη γηγενούς πληθυσμού. Αυτό σημαίνει ότι όσο μεγαλύτερη συγκέντρωση του 1ου Παράγοντα παρατηρείται τόσο μειώνεται το ποσοστό του μη γηγενούς πληθυσμού, άρα αυξάνεται το ποσοστό των κατοίκων με χώρα γέννησης την Κύπρο, συμπέρασμα πολύ λογικό και αναμενόμενο. Την μεγαλύτερη επίδραση στην εξαρτημένη μεταβλητή (δείκτης μη γηγενούς πληθυσμού) εμφανίζει ο 1ος Παράγοντας που ποσοστιαία αύξηση του κατά 1% προκαλεί μείωση του δείκτη μη γηγενούς πληθυσμού κατά 25,2%. Ο 4ος Παράγοντας, που αφορά σε μονοκατοικίες σύγχρονης κατασκευής που βρίσκονται σε περιοχές χαμηλής πυκνότητας, παρουσιάζει την δεύτερη μεγαλύτερη επίδραση στο ολικό μοντέλο. Ειδικότερα αύξηση κατά 1% της τιμής του 4ου Παράγοντα προκαλεί μείωση κατά 3,94% του δείκτη μη γηγενούς πληθυσμού. Τρίτος στη σειρά επίδρασης του ολικού μοντέλου και με θετικό πρόσημο κατατάσσεται ο 3ος Παράγοντας, που αφορά σε πληθυσμό βρίσκεται σε παραγωγικές ηλικίες και διαμένει σε κατοικίες με υψηλά ενοίκια. Συγκεκριμένα αύξηση κατά 1% του 3ου Παράγοντα προκαλείται αύξηση του

δείκτη κατά 2,86%. Τέλος, τέταρτος στην σειρά επίδρασης του μοντέλου με αρνητικό πρόσημο κατατάσσεται ο 2ος Παράγοντας που αφορά σε νέες οικογένειες με μικρά παιδιά που διαμένουν σε κατοικίες που κτίστηκαν πρόσφατα. Αύξηση του 2ου Παράγοντα κατά 1% προκαλεί μείωση του δείκτη μη γηγενούς πληθυσμού κατά 1,91%.

**Πίνακας 7-38.** Αποτελέσματα ολικά μοντέλου δείκτη μη γηγενούς πληθυσμού

ΜΗ ΓΗΓΕΝΗΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ (%)			
Μεταβλητές	Ολικό Μοντέλο (OLS)		
	Συντελ.	t-stat.	Τυπικό Σφάλμα
Σταθερά	24,810***	43,610	0,569
1ος Παράγοντας	-14,786***	-25,213	0,586
2ος Παράγοντας	-1,119	-1,908	0,586
3ος Παράγοντας	1,680**	2,864	0,586
4ος Παράγοντας	-2,312***	-3,942	0,586
AICc	908,217	F-Stat.	165,776***
R <sup>2</sup>	0,835	Wald Stat.	1008,117***
Adjusted R <sup>2</sup>	0,830	BP Stat. (1)	2,974
Moran's I (StdRes)	0,040	JB Stat. (2)	6,668*
Μοτίβο: ομαδοποιημένο		Sigma	

\* p-value < 0,05, \*\* p-value < 0,01, \*\*\* p-value < 0,001

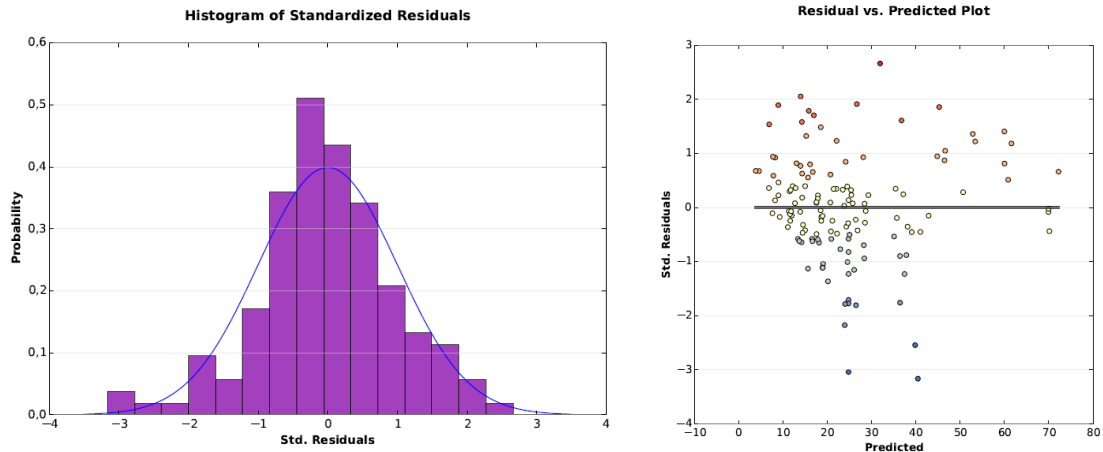
(1) Koenker's studentized Breusch-Pagan Statistic

(2) Jarque-Bera Statistic

Ως προς το ολικά χωρικό μοντέλο (OLS) η ανάλυση που προηγήθηκε απέδωσε ένα μοντέλο γραμμικής παλινδρόμησης με αρκετά ικανοποιητικό ποσοστό για το συντελεστή προσδιορισμού της παλινδρόμησης. Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω η τιμή για το R<sup>2</sup> είναι 0,835 και παρουσιάζει τη δημιουργία ενός ικανοποιητικού μοντέλου που όμως αφήνει ανεξήγητο μόνο το 16,5% της συνολικής διακύμανσης των τιμών του δείκτη μη γηγενούς πληθυσμού. Μέρος αυτής της διακύμανσης ενδεχομένως να είναι αποτέλεσμα της αρχικής θεώρησης ότι οι σχέσεις των μεταβλητών του μοντέλου είναι σταθερές στο χώρο όταν στην πραγματικότητα κάτι τέτοιο ίσως να μην ισχύει. Η θεώρηση αυτή θα σήμαινε ότι το αρχικό μοντέλο δεν έχει προσδιοριστεί σωστά και επομένως και τα αποτελέσματα που προκύπτουν είναι αμφισβητούμενα.

Άλλη σειρά ελέγχων για τη αξιοπιστία του μοντέλου αποτελεί η διερεύνηση των υπολειμμάτων της παλινδρόμησης, που πραγματοποιείται με τρεις τρόπους. Κατά τον πρώτο έλεγχο, όπως φαίνεται από το ιστόγραμμα του Διαγράμματος 23 τα υπολείμματα του ολικού μοντέλου ακολουθούν κατά το πλείστον την κανονική κατανομή. Επίσης από το διάγραμμα διασποράς (scatter plot) φαίνεται ότι τα υπολείμματα εμφανίζουν

επαρκή διασπορά, αποτελέσματα που προσδίδουν μεγάλη αξιοπιστία στο ολικό μοντέλο (OLS).

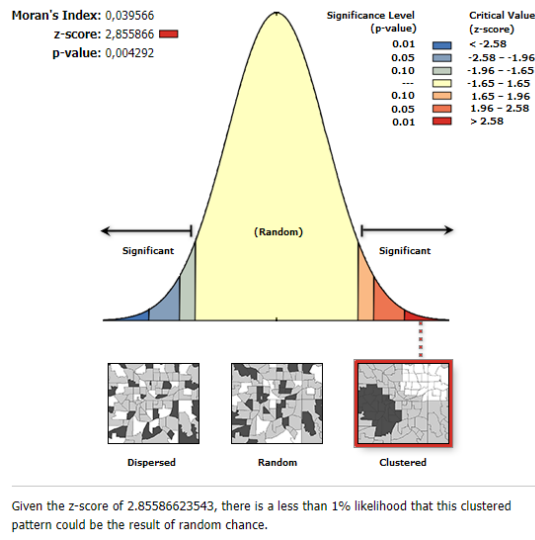


**Διάγραμμα 7-23.** Ιστόγραμμα και διάγραμμα διασποράς υπολειμμάτων ολικού μοντέλου δείκτη μη γηγενούς πληθυσμού

Ο δεύτερος τρόπος για τον προσδιορισμό λαθών σε ένα χωρικό μοντέλο είναι η χαρτογράφηση των τυποποιημένων υπολοίπων του. Η χαρτογράφηση των υπολοίπων της γραμμικής παλινδρόμησης του ολικού μοντέλου (χάρτης 47α) φανερώνει την ύπαρξη μοτίβου γεγονός που ενισχύει τις υπόνοιες για την ύπαρξη χωρικής αυτοσυσχέτισης των δεδομένων. Η κατανομή των υπολοίπων δεν είναι τυχαία με τη δημιουργία ζωνών θετικών τιμών στην ανατολικό τμήμα της περιοχής μελέτης και ζώνη αρνητικών τιμών για το κεντρικό τμήμα της περιοχής μελέτης κοντά στον αυτοκινητόδρομο. Αυτό συνάδει και με την γενική εικόνα της γεωγραφικής κατανομής του δείκτη μη γηγενούς πληθυσμού (Χάρτες 45, 46) όπου για τις συγκεκριμένες περιοχές ο δείκτης παρουσιάζει υψηλές και χαμηλές τιμές αντίστοιχα.

Η διαπίστωση του παραπάνω οπτικού ελέγχου επιβεβαιώνεται και από τον τρίτο τρόπο, με την εφαρμογή του δείκτη Moran's I των τυποποιημένων υπολειμμάτων του ολικού μοντέλου (OLS). Ο δείκτης Moran's I υπολογίζει το κατά πόσο το προβαλλόμενο μοτίβο είναι διασπαρμένο, ομαδοποιημένο ή τυχαίο. Για τιμές του δείκτη  $Z(I)$  ή του  $p$  που εκφράζουν στατιστική σημαντικότητα, η μηδενική υπόθεση απορρίπτεται. Σε αυτήν την περίπτωση η μηδενική υπόθεση υποστηρίζει το γεγονός ότι οι τιμές των τυποποιημένων υπολειμμάτων του ολικού μοντέλου (OLS) κατανέμονται με τυχαίο τρόπο στην περιοχή. Θετικές τιμές του δείκτη εκφράζουν την τάση προς ομαδοποίηση

ενώ αρνητικές τιμές του δείκτη εκφράζουν την τάση για διασπορά. Για το ολικό μοντέλο (OLS) ο δείκτης Moran's I = 0,039 και  $p = 0,004$  και υποδεικνύει ότι το χωρικό πρότυπο των τυποποιημένων καταλοίπων είναι συγκεντρωμένο (clustered) με πιθανότητα να οφείλεται σε τυχαίους παράγοντες μικρότερη από 1% (Διάγραμμα 24).



**Διάγραμμα 7-24.** Δείκτης Moran's I τυποποιημένων υπολειμμάτων ολικού μοντέλου δείκτη μη γηγενούς πληθυσμού

Οι συντελεστές των τεσσάρων Παραγόντων στο ολικό μοντέλο (OLS) δεν παρουσιάζουν χωρικές διακυμάνσεις καθώς ο εξαγόμενος πίνακας από το πρόγραμμα δίνει μία τιμή. Επίσης από τους παραπάνω ελέγχους (οπτική διερεύνηση και δείκτης Moran's I), προκύπτει πιθανά ότι κάποιες από τις παραμέτρους του μοντέλου παρουσιάζουν χωρική μη-στασιμότητα. Για το λόγο αυτό η ανάλυση προχωρά ένα βήμα πιο πέρα με τη χρήση μεθόδων παλινδρόμησης τοπικής κλίμακας, όπως η γεωγραφικά σταθμισμένη παλινδρόμηση.

#### Τοπικό χωρικά μοντέλο (GWR):

Η δημιουργία ενός μοντέλου γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης (τοπικό μοντέλο) αποσκοπεί κυρίως στη διαπίστωση δυναμικών που δεν μπορεί να αποδώσει το κλασσικό μοντέλο γραμμικής παλινδρόμησης (ολικό μοντέλο). Πρόκειται στην ουσία για ένα διερευνητικό εργαλείο στατιστικής ανάλυσης, όπου διερευνάται το ενδεχόμενο ορισμένες από τις τοπικές παραμέτρους να είναι μη σταθερές στο χώρο. Δηλαδή στη γεωγραφικά σταθμισμένη παλινδρόμηση (GWR) η ανεξάρτητη μεταβλητή μπορεί να έχει διαφορετική σημασία, υψηλή ή χαμηλή, θετική ή αρνητική σε κάθε TK της

περιοχής μελέτης, οπότε σε σύγκριση με το ολικό μοντέλο αναδεικνύει τις τοπικές ιδιαιτερότητες της επίδρασης των ανεξάρτητων μεταβλητών (προσδιοριστικοί Παράγοντες) στην εξαρτημένη μεταβλητή (EAX) και φέρνει στην επιφάνεια τυχόν υποβόσκουσες δυναμικές του χώρου με έμφαση στη χωρική διαφοροποίηση των παραμέτρων που επιδρούν και καθορίζουν την εκάστοτε εξαρτημένη μεταβλητή.

Το σύνολο των παρατηρήσεων που λήφθηκαν υπόψη στο τοπικό μοντέλο (GWR) ήτοι τα συνολικά TK είναι  $N = 136$ , όσες δηλαδή και οι παρατηρήσεις της γραμμικής παλινδρόμησης. Ο πυρήνας, στο συγκεκριμένο τοπικό μοντέλο (GWR), είναι μεταβλητού εύρους ζώνης (adaptive) ανάλογα με την πυκνότητα των παρατηρήσεων και το εύρος ζώνης που τελικά επιλέχθηκε, μετά από αρκετές δοκιμές, ισούται με 25 γείτονες, που αντιστοιχεί σε ποσοστό 18,38% επί του συνολικού αριθμού του δείγματος.

Τα αποτελέσματα του τοπικού μοντέλου (GWR) παρουσιάζονται στον Πίνακα 39, όπου δείχνουν την περαιτέρω βελτίωση του μοντέλου σε σύγκριση με το ολικό (OLS). Συγκεκριμένα το  $R^2$  εμφανίζει βελτίωση της τάξης του 16,5% περίπου και από 0,835 στο ολικό γίνεται 0,973 στο τοπικό. Βελτιωμένος κατά 13,8% επίσης εμφανίζεται και ο συντελεστής πρόβλεψης του μοντέλου (adjusted  $R^2$ ) από 0,830 στο ολικό σε 0,945 στο τοπικό, αυξάνοντας περαιτέρω την προβλεψιμότητα του μοντέλου στο 94,5%. Το κριτήριο AICc επίσης έχει μειωθεί από 908,217 στο ολικό σε 846,984 στο τοπικό, επίσης ένδειξη βελτίωσης του μοντέλου. Ο δείκτης πολυσυγγραμικότητας έχει εύρος από 2,922 έως 14,16 και σε κάθε περίπτωση οι τιμές είναι μικρότερες του 30, όριο για ένδειξη πολυσυγγραμικότητας στο μοντέλο. Επίσης τα τυπικά σφάλματα (std. errors) των συντελεστών των παραγόντων του μοντέλου καθώς και της σταθεράς της παλινδρόμησης είναι αρκετά μικρά.

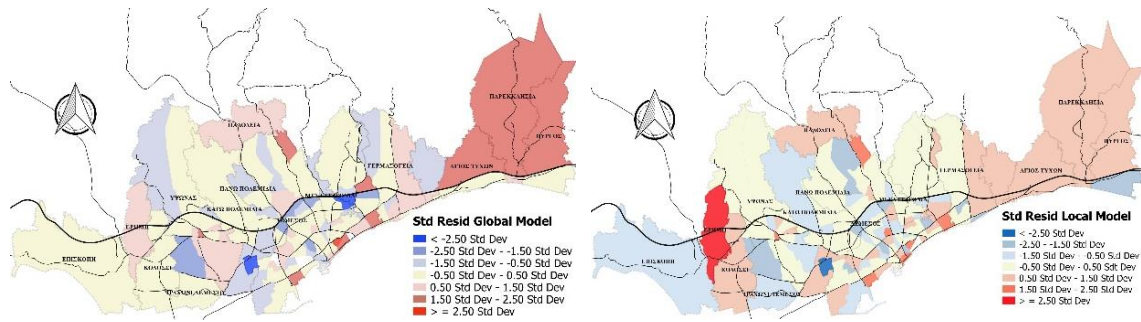
**Πίνακας 7-39.** Αποτελέσματα τοπικού μοντέλου δείκτη μη γηγενούς πληθυσμού

ΜΗ ΓΗΓΕΝΗΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ (%)						
Μεταβλητές	Τοπικό Μοντέλο (GWR)					
	Τιμές συντελεστή			Τυπικό σφάλμα συντελεστή		
	Ελάχιστη	Διάμεσος	Μέγιστη	Ελάχιστη	Διάμεσος	Μέγιστη
Σταθερά	2,428	16,659	34,62	1,408	2,564	5,439
1ος Παράγοντας	-21,348	-7,367	4,537	0,66	2,795	5,915
2ος Παράγοντας	-10,848	-1,448	7,525	0,651	2,004	3,714
3ος Παράγοντας	-7,367	-1,745	9,956	1,389	1,823	3,464
4ος Παράγοντας	-18,245	-5,042	5,248	1,294	2,196	4,33
Αριθμός Γειτόνων (N) = 25						
AICc	846,984	Τυπικό σφάλμα μοντέλου		0,709	2,661	3,447
R <sup>2</sup>	0,973	Δείκτης πολυσυγγραμικ.*		2,922	6,797	14,16
Adjusted R <sup>2</sup>	0,945	Υπολείμματα μοντέλου		-7,866	0,186	8,256
Moran's I (StdRes)	Μοτίβο:		Τυχαίο			

\* Condition Index

Όπως και στο ολικό μοντέλο (OLS) έτσι και στο τοπικό μοντέλο (GWR) ενδεικτικό της αξιοπιστίας του μοντέλου αποτελεί η χαρτογράφηση των τυποποιημένων υπολειμμάτων του. Δύο είναι τα ζητήματα που εξετάζονται σε αυτήν την περίπτωση: το πώς χωροθετούνται οι υψηλές και οι χαμηλές τιμές των υπολοίπων και το κατά πόσο χαρακτηρίζονται από χωρική αυτοσυσχέτιση. Από την θεωρία προκύπτει ότι η εφαρμογή της γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης προκαλεί μείωση της χωρικής αυτοσυσχέτισης των υπολοίπων σε σύγκριση με εκείνη της κλασσικής γραμμικής παλινδρόμησης. Για την καλύτερη σύγκριση μεταξύ των δύο παρακάτω χαρτών η ταξινόμηση των υπολοίπων έγινε με βάση τις ίδιες αριθμητικές κατηγορίες και επιβεβαιώνει αυτή την θεωρία. Επειδή στην προκειμένη περίπτωση οι διαφοροποιήσεις μεταξύ των κατηγοριών είναι μηδαμινές το ενδιαφέρον εστιάζεται κυρίως στην πρώτη και την τελευταία κατηγορία οι οποίες αντίστοιχα υποδηλώνουν ΤΚ που υποεκτιμήθηκαν και υπερεκτιμήθηκαν. Έτσι το ολικό μοντέλο (χάρτης 47α) παρουσιάζει μεγαλύτερες ακραίες τιμές υποεκτίμησης και υπερεκτίμησης των πραγματικών τιμών σε σύγκριση με το τοπικό (χάρτης 47β).

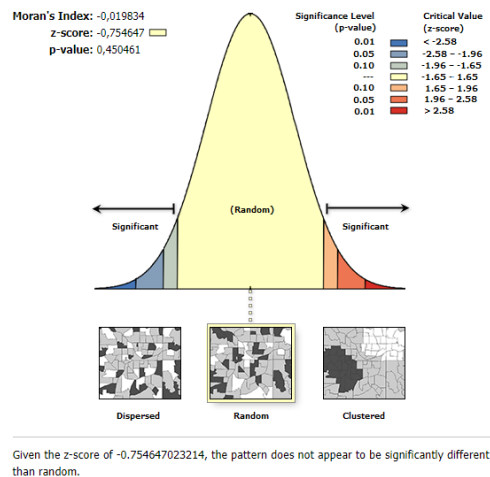




(α) ολικό , (β) τοπικό μοντέλο

### Χάρτης 7-47. Χωρικά κατάλοιπα μοντέλων δείκτη μη γηγενούς πληθυσμού

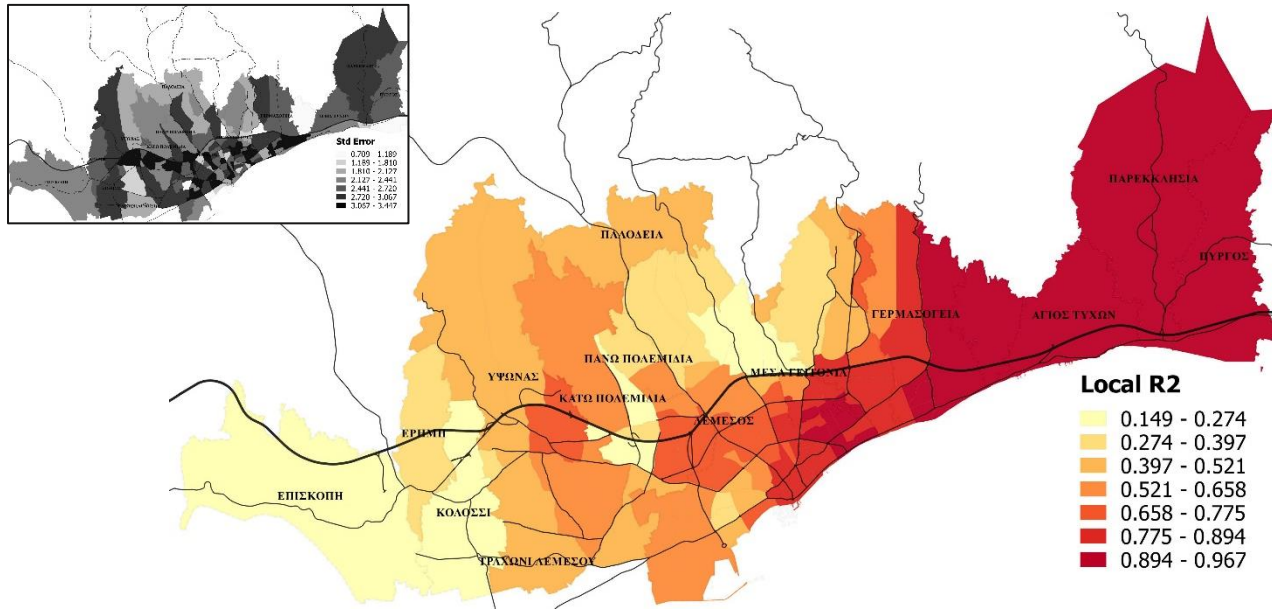
Η διαπίστωση του παραπάνω οπτικού ελέγχου επιβεβαιώνεται και από την εφαρμογή του δείκτη Moran's I των τυποποιημένων υπολειμμάτων του τοπικού μοντέλου. Ο δείκτης Moran's I = -0,0198 με  $p = 0,4504$  που είναι σαφώς βελτιωμένος σε σύγκριση με το ολικό μοντέλο (0,039), ενώ δεν παρατηρείται χωρική αυτοσυσχέτιση καθώς το χωρικό πρότυπο είναι τυχαίο (random), δηλαδή τα κατάλοιπα δεν παρουσιάζουν πλέον χωρική αυτοσυσχέτιση και οφείλονται σε τυχαίους παράγοντες, γεγονός πολύ σημαντικό για την αξιοπιστία του εν λόγω μοντέλου (Διάγραμμα 25).



**Διάγραμμα 7-25.** Δείκτης Moran's I τυποποιημένων υπολειμμάτων τοπικού μοντέλου δείκτη μη γηγενούς πληθυσμού

Η χωρική διακύμανση του συντελεστή προσδιορισμού (adjusted  $R^2$ ) μαζί με το τυπικό σφάλμα παρουσιάζονται στο χάρτη 48. Ενώ ο συντελεστής προσδιορισμού του τοπικού μοντέλου (GWR) είναι 0,945, η χωρική του διακύμανση έχει μεγάλο εύρος και κυμαίνεται από 0,149 έως 0,967. Οι χαμηλότερες τιμές (0,149 – 0,274) παρατηρούνται

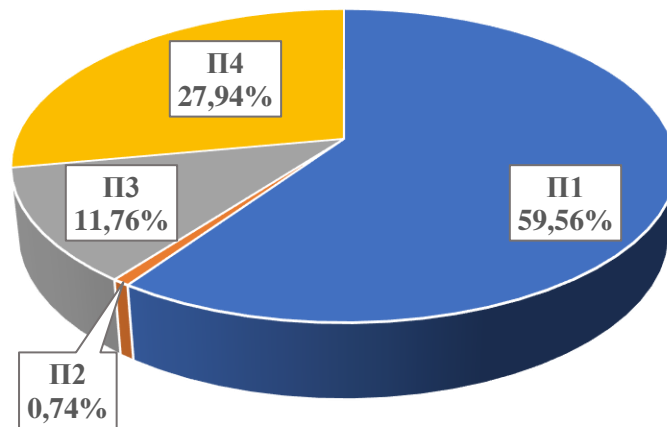
στις δυτικές περιοχές, όπως Επισκοπή, Κολόσσι Τραχώνι και στην βόρεια πλευρά του Δήμου Μέσα Γειτονιάς. Οι υψηλότερες τιμές του συντελεστή (0,894 – 0,967) παρατηρούνται στις ανατολικές περιοχές Γερμασόγεια, Μουταγιάκα, Άγιος Τύχων, Παρεκκλησιά και Πύργος.



**Χάρτης 7-48.** Συντελεστής και τυπικά σφάλματα πρόβλεψης δείκτη μη γηγενούς πληθυσμού

### 7.2.6.3 Χωρική διακύμανση παραγόντων

Στο Διάγραμμα 26, απεικονίζονται τα ποσοστά των υψηλότερων τιμών των συντελεστών των τεσσάρων Παραγόντων (σε απόλυτες τιμές) για το τοπικό μοντέλο (GWR). Ο 1ος Παράγοντας παρουσιάζει τις υψηλότερες τιμές σε πάνω από τα μισά ΤΚ (59,56%), ο 4ος Παράγοντας σε ποσοστό 27,94%, ο 3ος Παράγοντας σε ποσοστό 11,76% και τέλος ο 4ος Παράγοντας σε ποσοστό μόνο 0,74%. Η παρατήρηση αυτή δείχνει και την επίδραση του κάθε Παράγοντα στον εξεταζόμενο δείκτη, δηλαδή ο 1ος και 4ος Παράγοντας συμβάλλουν περισσότερο στην προβλεψιμότητα του δείκτη μη γηγενούς πληθυσμού σε σύγκριση με τους υπόλοιπους δύο Παράγοντες.



**Διάγραμμα 7-26.** Τιμές συντελεστών παραγόντων τοπικού μοντέλου δείκτη μη γηγενούς πληθυσμού

Ως προς το τοπικά χωρικό μοντέλο (GWR) η ανάλυση που προηγήθηκε απέδωσε ένα μοντέλο γραμμικής παλινδρόμησης με αρκετά ικανοποιητικό ποσοστό για το συντελεστή προσδιορισμού της παλινδρόμησης και ένα σαφώς βελτιωμένο μοντέλο σε σύγκριση με το ολικά χωρικό μοντέλο (OLS). Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω η τιμή για το  $R^2$  είναι 0,973 (σε σύγκριση με 0,835 του τοπικού μοντέλου) και παρουσιάζει τη δημιουργία ενός αρκετά ικανοποιητικού μοντέλου που αφήνει ανεξήγητο μόνο το 0,27% της συνολικής διακύμανσης των τιμών του δείκτη μη γηγενούς πληθυσμού.

1ος Παράγοντας.

Όπως έχει αναφερθεί σε προηγούμενο κεφάλαιο ο 1ος Παράγοντας αφορά σε μεγάλες συγκεντρώσεις μεγάλων νοικοκυριών που διαμένουν σε ιδιόκτητες κατοικίες, ο παραδοσιακός πυρήνας οικογενειακής ζωής στην Κύπρο. Στο ολικό μοντέλο (OLS) ο 1ος Παράγοντας είχε επίπεδο σημαντικότητας  $p < 0,001$  και αρνητικό συντελεστή παλινδρόμησης  $-14,786$  (Πίνακας 38). Δηλαδή αύξηση κατά 1% του 1ου Παράγοντα επιφέρει μείωση του ποσοστού μη γηγενούς πληθυσμού κατά 14,78 %.

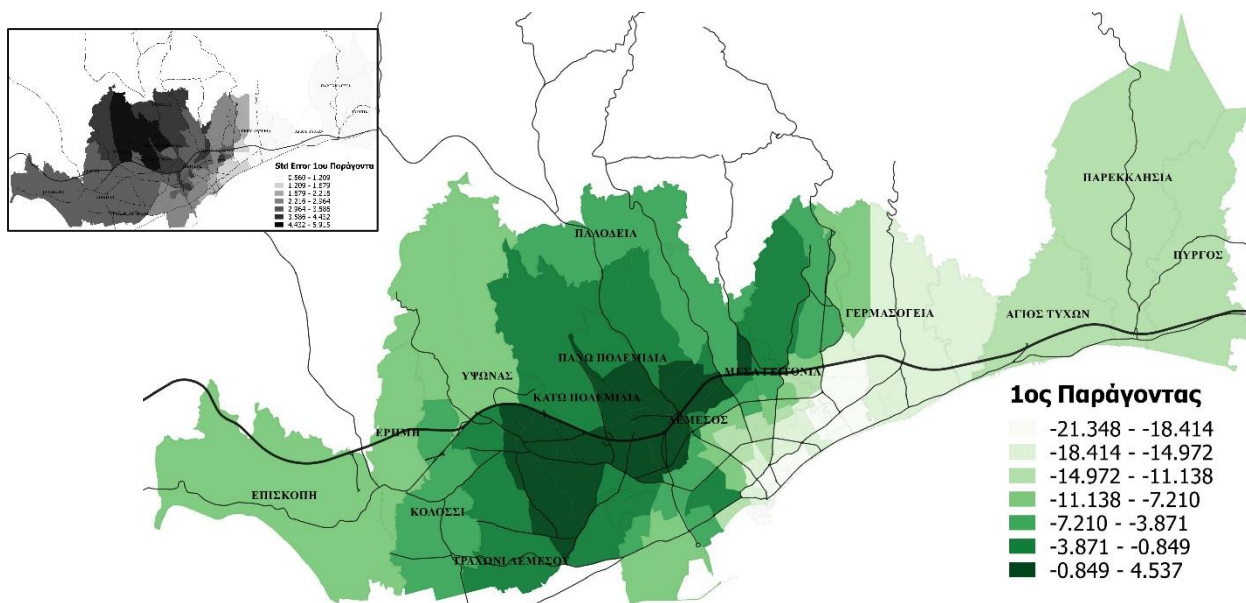
Στο χωρικό μοντέλο (GWR) η διαφοροποίηση δεν εστιάζεται μόνο στο βαθμό επιρροής αλλά και στον τρόπο επιρροής αφού οι συντελεστές λαμβάνουν αρνητικές και θετικές τιμές. Έτσι οι συντελεστές του 1ου Παράγοντα παρουσιάζουν μεγάλο εύρος τιμών που κυμαίνεται από  $-21,348$  έως  $4,537$ , με διάμεση τιμή την  $-7,367$  (Πίνακας 39), άρα ο 1ος Παράγοντας και σε αυτό το μοντέλο κατά μέσο παρουσιάζει υψηλό βαθμό

επιρροής. Οι περισσότερες παρατηρήσεις εμφανίζουν αρνητικό πρόσημο (110 από το σύνολο των 136), 7 μόνο εμφανίζουν θετικό πρόσημο και 19 παρουσιάζουν σχεδόν μηδενικούς συντελεστές. Άρα ο 1ος Παράγοντας κατά μέσο όρο επιδρά αρνητικά στο μοντέλο. Από το Διάγραμμα 26, φαίνεται ότι ο 1ος Παράγοντας εμφανίζει υψηλές τιμές στο 59,56%, άρα παρουσιάζει ισχυρή επίδραση στο μοντέλο. Συμπερασματικά ο 1ος Παράγοντας παρουσιάζει ισχυρή αρνητική επίδραση στο μοντέλο, οπότε αντίστοιχα έχει και υψηλή επίδραση στην προβλεψιμότητα του δείκτη μη γηγενούς πληθυσμού.

Το ίδιο συμπέρασμα καταλήγουμε και με την παρατήρηση του χάρτη 49. Εύκολα διακρίνεται ότι στην περιοχή μελέτης κυριαρχούν οι συντελεστές που εμφανίζουν αρνητικές τιμές.

Οι συντελεστής του 1ου Παράγοντα παρουσιάζουν μικρό τυπικό σφάλμα (0,66 – 1,21 βλ. ένθετο χάρτη στο χάρτη 49) και άρα είναι περισσότερο αξιόπιστοι στις ανατολικές περιοχές που παρατηρούνται οι αρνητικότερες τιμές, ενώ οι μεγαλύτερες τιμές τυπικού σφάλματος (4,432- 5,915) των συντελεστών παρατηρούνται στην βόρεια και κεντρική περιοχή πάνω από τον αυτοκινητόδρομο όπου καταγράφονται τιμές γύρω από το μηδέν, δηλαδή δεν επηρεάζουν το μοντέλο.

Οι υψηλότερα αρνητικές τιμές του 1ου Παράγοντα παρατηρούνται στην ανατολική πλευρά, στις περιοχές Γερμασόγεια, Μουταγιάκα, Άγιο Τύχωνα, Παρεκκλησιά, Πύργο και στο νότιο μέρος του Αγίου Αθανασίου (Χάρτης 49). Θετικές τιμές των συντελεστών παρατηρούνται στα Κάτω Πολεμίδια και στις περιοχές του Δ. Λεμεσού εκατέρωθεν του αυτοκινητοδρόμου.



**Χάρτης 7-49.** Τοπικά εκτιμημένοι συντελεστές 1ου Παράγοντα δείκτη μη γηγενούς πληθυσμού

### 2ος Παράγοντας.

Υπενθυμίζεται ότι ο 2ος Παράγοντας αφορά σε νέες οικογένειες με μικρά παιδιά που διαμένουν σε κατοικίες που κτίστηκαν πρόσφατα. Στο ολικό μοντέλο (OLS) ο 2ος Παράγοντας είχε επίπεδο σημαντικότητας  $p > 0,05$  και αρνητικό συντελεστή παλινδρόμησης  $-1,119$  (Πίνακας 38). Δηλαδή αύξηση κατά 1% του 2ου Παράγοντα επιφέρει μείωση του ποσοστού μη γηγενούς πληθυσμού κατά 1,12 %.

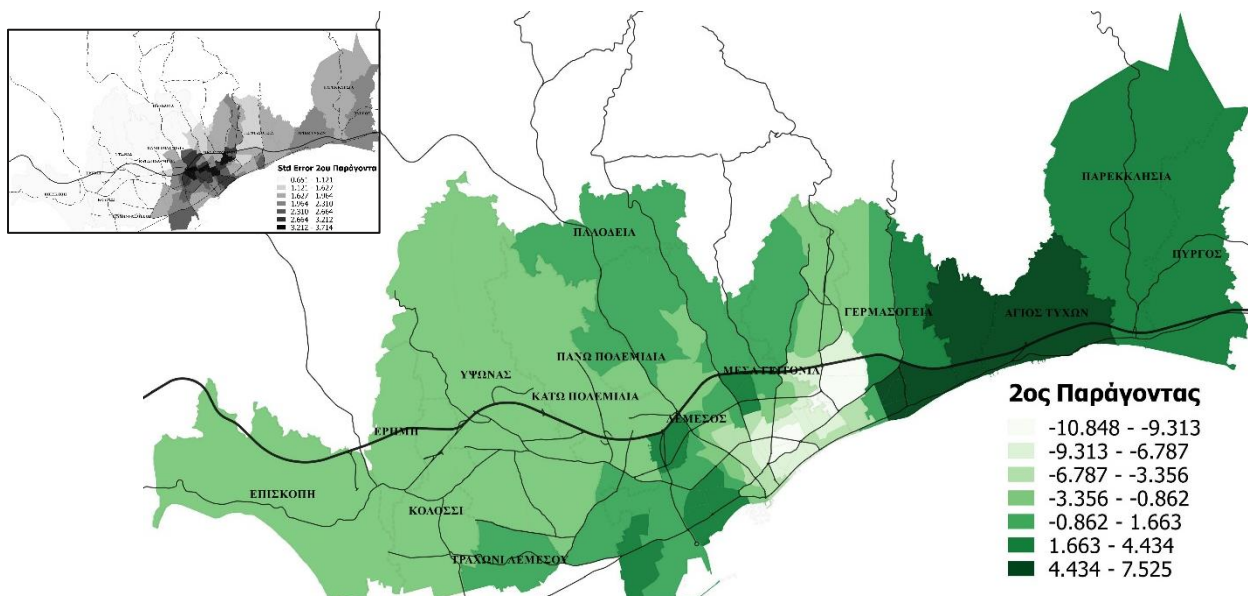
Στο χωρικό μοντέλο (GWR) η διαφοροποίηση δεν εστιάζεται μόνο στο βαθμό επιρροής αλλά και στον τρόπο επιρροής αφού οι συντελεστές λαμβάνουν αρνητικές και θετικές τιμές. Έτσι οι συντελεστές του 2ου Παράγοντα παρουσιάζουν μεγάλο εύρος τιμών που κυμαίνεται από  $-10,848$  έως  $7,525$ , με διάμεση τιμή την  $-1,448$  (Πίνακας 39), άρα ο 2ος Παράγοντας και σε αυτό το μοντέλο κατά μέσο παρουσιάζει χαμηλό βαθμό επιρροής. Οι περισσότερες παρατηρήσεις εμφανίζουν αρνητικό πρόσημο (74 από το σύνολο των 136), 33 εμφανίζουν θετικό πρόσημο και 29 παρουσιάζουν σχεδόν μηδενικούς συντελεστές. Άρα ο 2ος Παράγοντας κατά μέσο όρο επιδρά αρνητικά στο μοντέλο. Από το Διάγραμμα 26, φαίνεται ότι ο 2ος Παράγοντας παρουσιάζει τις υψηλότερες τιμές μόνο στο 0,74% των παρατηρήσεων. Συμπερασματικά ο 2ος

Παράγοντας παρουσιάζει χαμηλά αρνητική επίδραση στο μοντέλο, οπότε αντίστοιχα έχει και χαμηλή επίδραση στην προβλεψιμότητα του δείκτη μη γηγενούς πληθυσμού.

Στο ίδιο συμπέρασμα καταλήγουμε και με την παρατήρηση του χάρτη 50. Εύκολα διακρίνεται ότι στην περιοχή μελέτης οι αρνητικοί συντελεστές διαμοιράζονται με τους θετικούς και τους σχεδόν μηδενικούς.

Οι συντελεστές του 2ου Παράγοντα παρουσιάζουν μικρό τυπικό σφάλμα (0,651 – 1,121 βλ. ένθετο χάρτη στο χάρτη 50) και άρα είναι περισσότερο αξιόπιστοι στις βόρειες και δυτικές περιοχές που παρατηρούνται χαμηλά αρνητικές τιμές, ενώ οι μεγαλύτερες τιμές τυπικού σφάλματος (3,212- 3,714) των συντελεστών παρατηρούνται στην κεντρική περιοχή κοντά στον αυτοκινητόδρομο όπου καταγράφονται τιμές γύρω από το μηδέν, δηλαδή δεν επηρεάζουν το μοντέλο.

Οι υψηλότερα αρνητικές τιμές του 2ου Παράγοντα παρατηρούνται στην κεντρική περιοχή που περιλαμβάνει το εμπορικό κέντρο της πόλης και ανατολικότερα στη Μέσα Γειτονιά και Άγιο Αθανάσιο μεταξύ αυτοκινητόδρομου και παραλιακής (Χάρτης 50). Θετικές τιμές των συντελεστών παρατηρούνται στην ανατολική πλευρά, στις περιοχές Μουταγιάκα, Άγιο Τύχωνα, Παρεκκλησιά, Πύργο και στο νότιο μέρος της Γερμασόγειας.



**Χάρτης 7-50.** Τοπικά εκτιμημένοι συντελεστές 2ου Παράγοντα δείκτη μη γηγενούς πληθυσμού

3ος Παράγοντας.

Υπενθυμίζεται ότι ο 3ος Παράγοντας αφορά σε πληθυσμό σε παραγωγικές ηλικίες που διαμένει σε κατοικίες με υψηλά ενοίκια.

Στο ολικό μοντέλο (OLS) ο 3ος Παράγοντας είχε επίπεδο σημαντικότητας  $p < 0,01$  και θετικό συντελεστή παλινδρόμησης 1,680 (Πίνακας 38). Δηλαδή αύξηση κατά 1% του 3ου Παράγοντα επιφέρει αύξηση του ποσοστού μη γηγενούς πληθυσμού κατά 1,68 %.

Στο χωρικό μοντέλο (GWR) η διαφοροποίηση δεν εστιάζεται μόνο στο βαθμό επιρροής αλλά και στον τρόπο επιρροής αφού οι συντελεστές λαμβάνουν αρνητικές και θετικές τιμές. Έτσι οι συντελεστές του 3ου Παράγοντα παρουσιάζουν μεγάλο εύρος τιμών που κυμαίνεται από  $-7,367$  έως  $9,956$ , με διάμεση τιμή την  $-1,745$  (Πίνακας 39), άρα ο 3ος Παράγοντας και σε αυτό το μοντέλο κατά μέσο παρουσιάζει χαμηλό βαθμό επιρροής. Οι περισσότερες παρατηρήσεις εμφανίζουν αρνητικό πρόσημο (80 από το σύνολο των 136), 40 εμφανίζουν θετικό πρόσημο και 16 παρουσιάζουν σχεδόν μηδενικούς συντελεστές. Άρα ο 3ος Παράγοντας κατά μέσο όρο επιδρά αρνητικά στο μοντέλο. Από το Διάγραμμα 26, φαίνεται ότι ο 3ος Παράγοντας παρουσιάζει τις υψηλότερα απόλυτες τιμές στο 11,76% των παρατηρήσεων. Συμπερασματικά ο 3ος Παράγοντας παρουσιάζει μέτρια αρνητική επίδραση στο μοντέλο, οπότε αντίστοιχα έχει και χαμηλή επίδραση στην προβλεψιμότητα του δείκτη μη γηγενούς πληθυσμού.

Στο ίδιο συμπέρασμα καταλήγουμε και με την παρατήρηση του χάρτη 51. Εύκολα διακρίνεται ότι στην περιοχή μελέτης οι αρνητικοί συντελεστές υπερτερούν έναντι των θετικών και των σχεδόν μηδενικών.

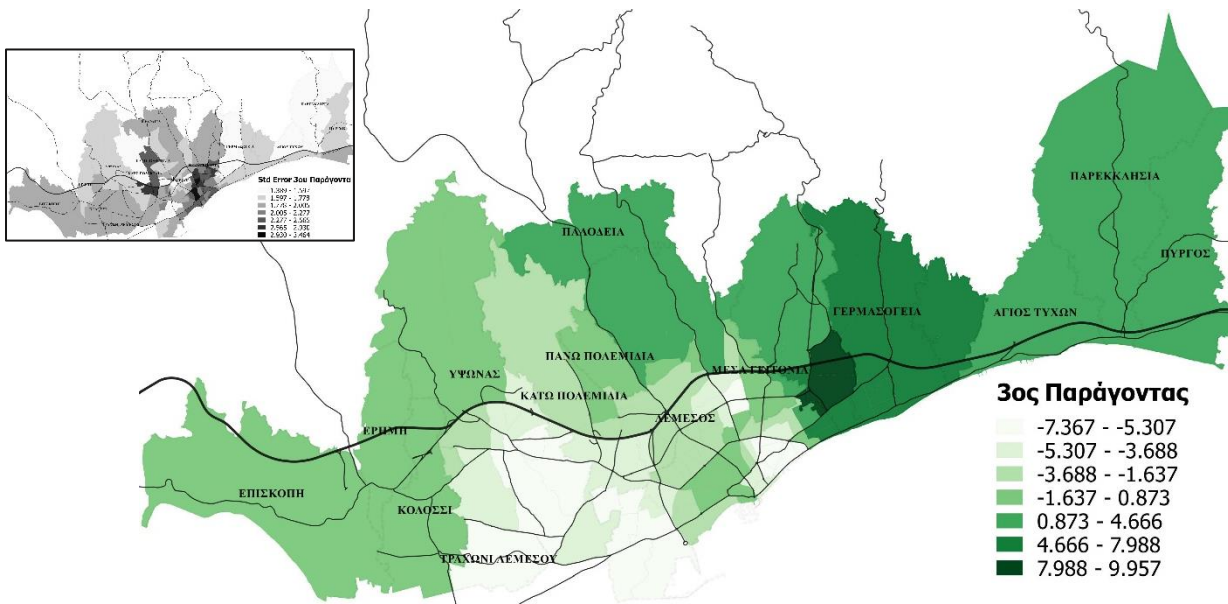
Οι συντελεστές του 3ου Παράγοντα παρουσιάζουν μικρό τυπικό σφάλμα ( $1,389 - 1,597$  βλ. ένθετο χάρτη στο χάρτη 51) και άρα είναι περισσότερο αξιόπιστοι στα βόρεια τμήματα της Γερμασόγειας, Άγιου Τύχωνα Παρεκκλησιάς και Κάτω Πολεμιδιών που παρατηρούνται κυρίως θετικές τιμές, ενώ οι μεγαλύτερες τιμές τυπικού σφάλματος ( $2,930 - 3,464$ ) των συντελεστών παρατηρούνται στην κεντρικές περιοχές των Δ.

Λεμεσού, Μέσα Γειτονιάς και Κάτω Πολεμιδιών όπου καταγράφονται υψηλά αρνητικές τιμές και επηρεάζουν το μοντέλο.

Οι υψηλότερα αρνητικές τιμές του 3ου Παράγοντα παρατηρούνται στην κεντρική και δυτική περιοχή πάνω από το παλιό Λιμάνι και μέχρι τον αυτοκινητόδρομο, καθώς και σε μικρό τμήμα του κέντρου της πόλης και παραλιακά (Χάρτης 51). Θετικές τιμές των



συντελεστών παρατηρούνται στον Άγιο Αθανάσιο εκατέρωθεν του αυτοκινητοδρόμου, καθώς και Γερμασόγεια και Μουταγιάκα.



**Χάρτης 7-51.** Τοπικά εκτιμημένοι συντελεστές 3ου Παράγοντα δείκτη μη γηγενούς πληθυσμού 4ος Παράγοντας.

Υπενθυμίζεται ότι ο 4ος Παράγοντας αφορά σε μονοκατοικίες σύγχρονης κατασκευής που βρίσκονται σε περιοχές χαμηλής πυκνότητας, περιοχές δηλαδή εκτός κέντρου πόλης. Στο ολικό μοντέλο (OLS) ο 4ος Παράγοντας είχε επίπεδο σημαντικότητας  $p < 0,001$  και αρνητικό συντελεστή παλινδρόμησης  $-2,312$  (Πίνακας 38). Δηλαδή αύξηση κατά 1% του 4ου Παράγοντα επιφέρει μείωση του ποσοστού μη γηγενούς πληθυσμού κατά 2,31 %.

Στο χωρικό μοντέλο (GWR) η διαφοροποίηση δεν εστιάζεται μόνο στο βαθμό επιρροής αλλά και στον τρόπο επιρροής αφού οι συντελεστές λαμβάνουν αρνητικές και θετικές τιμές. Έτσι οι συντελεστές του 4ου Παράγοντα παρουσιάζουν μεγάλο εύρος τιμών που κυμαίνεται από  $-18,245$  έως  $5,248$ , με διάμεση τιμή την  $-5,042$  (Πίνακας 39), άρα ο 4ος Παράγοντας και σε αυτό το μοντέλο κατά μέσο παρουσιάζει υψηλό βαθμό επιρροής. Οι περισσότερες παρατηρήσεις εμφανίζουν αρνητικό πρόσημο (111 από το σύνολο των 136), μόνο 10 εμφανίζουν θετικό πρόσημο και 15 παρουσιάζουν σχεδόν μηδενικούς συντελεστές. Άρα ο 4ος Παράγοντας κατά μέσο όρο επιδρά αρνητικά στο μοντέλο. Από το Διάγραμμα 26, φαίνεται ότι ο 4ος Παράγοντας παρουσιάζει τις υψηλότερα απόλυτες τιμές στο 27,94% των παρατηρήσεων. Συμπερασματικά ο 4ος

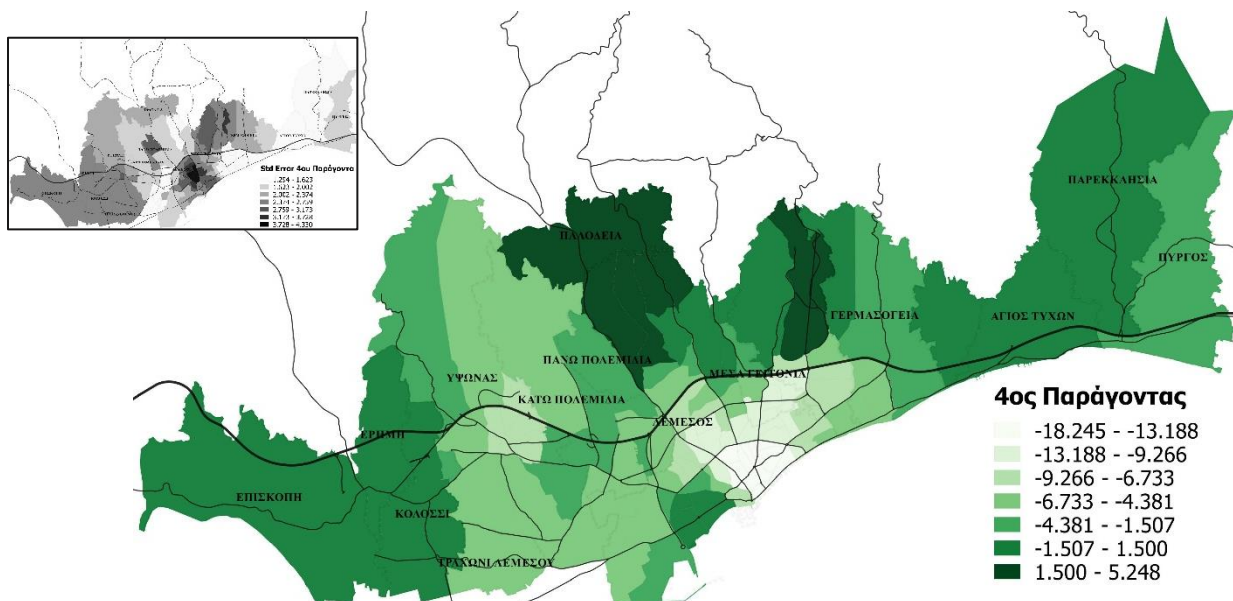


Παράγοντας παρουσιάζει υψηλά αρνητική επίδραση στο μοντέλο, οπότε αντίστοιχα έχει και υψηλή επίδραση στην προβλεψιμότητα του δείκτη μη γηγενούς πληθυσμού.

Στο ίδιο συμπέρασμα καταλήγουμε και με την παρατήρηση του χάρτη 52. Εύκολα διακρίνεται ότι στην περιοχή μελέτης οι αρνητικοί συντελεστές καλύπτουν σχεδόν το σύνολο της περιοχής μελέτης.

Οι συντελεστές του 4ου Παράγοντα παρουσιάζουν μικρό τυπικό σφάλμα (1,294 – 1,623 βλ. ένθετο χάρτη στο χάρτη 52) και άρα είναι περισσότερο αξιόπιστοι στην παραλιακή ζώνη του Αγίου Αθανασίου και Μουταγιακάς, στον Άγιο Τύχωνα και Παρεκκλησιά και στο δυτικό τμήμα του Δήμου Λεμεσού. Οι μεγαλύτερες τιμές τυπικού σφάλματος (3,728- 4,330) των συντελεστών παρατηρούνται κυρίως στην κεντρική περιοχή όπου καταγράφονται και οι υψηλότερα αρνητικές τιμές, δηλαδή επηρεάζουν το μοντέλο ως προς τις ακραία αρνητικές τιμές.

Οι υψηλότερα αρνητικές τιμές του 4ου Παράγοντα παρατηρούνται, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω στην κεντρική περιοχή που περιλαμβάνει το εμπορικό κέντρο της πόλης και ανατολικότερα στη Μέσα Γειτονιά και Άγιο Αθανάσιο (Χάρτης 52). Θετικές τιμές των συντελεστών παρατηρούνται στις περιοχές Παλόδεια, βόρεια τμήματα των Δήμων Λεμεσού και Αγίου Αθανασίου.



**Χάρτης 7-52.** Τοπικά εκτιμημένοι συντελεστές 4ου Παράγοντα δείκτη μη γηγενούς πληθυσμού

**Πίνακας 7-40.** Διάμεσες τιμές συντελεστών τοπικού μοντέλου δείκτη μη γηγενούς πληθυσμού

ΜΗ ΓΗΓΕΝΗΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ (%)											
σύνολο ΤΚ	Δήμοι	Σταθερά*		1ος Παράγοντας*		2ος Παράγοντας*		3ος Παράγοντας*		4ος Παράγοντας*	
		Συντελ.	Τυπικό σφάλμα	Συντελ.	Τυπικό σφάλμα	Συντελ.	Τυπικό σφάλμα	Συντελ.	Τυπικό σφάλμα	Συντελ.	Τυπικό σφάλμα
9	Άγιος Αθανάσιος	17,058	1,573	-13,537	2,214	-4,003	1,808	7,127	1,736	-6,253	1,835
2	Άγιος Τύχωνας	26,526	2,442	-14,186	0,677	6,342	2,020	3,919	1,587	0,690	1,591
10	Γερμασόγεια	19,899	1,989	-17,257	1,147	4,337	1,839	7,264	1,634	-4,079	1,402
1	Επισκοπή	20,079	3,092	-8,123	3,353	-1,931	0,839	0,273	1,830	-0,066	2,576
1	Ερήμη	20,445	3,057	-7,389	3,289	-2,415	0,750	0,009	1,743	-0,469	2,515
11	Κάτω Πολεμίδια	12,833	2,811	1,344	3,738	-1,256	2,111	-3,254	1,884	-4,428	1,762
2	Κολότσι	18,669	3,077	-5,717	3,307	-1,825	0,888	-1,803	1,823	-1,907	2,634
66	Λεμεσός	15,232	2,890	-7,678	2,680	-0,796	2,407	-2,353	1,922	-6,935	2,479
9	Μέσα Γειτονιά	16,253	1,882	-9,941	2,721	-3,149	2,031	-0,427	2,362	-9,732	2,336
2	Μουταγιάκα	20,045	2,077	-16,148	0,902	7,525	1,702	6,825	1,726	1,019	1,639
1	Παλόδεια	10,158	3,620	-4,222	4,432	0,956	0,796	4,666	1,812	4,294	2,073
2	Πάνω Πολεμίδια	12,573	3,854	-1,009	4,207	-1,115	1,360	-0,229	2,055	-2,089	2,427
2	Παρεκκλησιά	31,066	2,656	-13,037	0,704	4,430	1,985	2,998	1,615	-1,132	1,645
2	Πύργος	33,895	3,094	-12,581	0,759	4,052	2,134	2,910	1,759	-2,473	1,823
1	Τραχώνι	14,211	2,374	-2,373	3,210	-0,408	1,121	-6,070	1,954	-5,176	2,423
15	Ύψωνας	17,323	3,024	-0,276	3,346	-1,983	0,732	-4,850	1,724	-7,045	2,374

\* οι τιμές του πίνακα αντιστοιχούν στη διάμεσο

Σημείωση:

■ : υψηλότερη τιμή

■ : χαμηλότερη τιμή

## 7.2.7 ΕΑΧ. 7 – Συμμετοχή σε δημοτικές / κοινοτικές εκλογές

### 7.2.7.1 Χωρικές ανισότητες του δείκτη

Τα δεδομένα του δείκτη «ποσοστό συμμετοχής σε δημοτικές / κοινοτικές εκλογές» έχουν αντληθεί από την Υπηρεσία Εκλογών του Υπουργείου Εσωτερικών της Κύπρου και αναφέρονται σε ποσοστά συμμετοχής εκλογών για την ανάδειξη δημοτικών και κοινοτικών συμβουλίων για τα έτη 2011 και 2016. Η επιλογή των συγκεκριμένων εκλογών έγινε ώστε τα δεδομένα να έχουν την ίδια χρονική διάσταση με τα υπόλοιπα που χρησιμοποιήθηκαν στην ανάλυση. Σημειώνεται ότι επειδή τα παρεχόμενα δεδομένα είναι σε επίπεδο Δήμου / Κοινότητας, όλα τα ΤΚ της κάθε διοικητικής διαίρεσης έχουν την ίδια τιμή, γεγονός που δημιουργεί ιδιαιτερότητες στην ανάλυση που περιγράφονται παρακάτω.

Τα περιγραφικά στατιστικά της μεταβλητής, απεικονίζονται στον Πίνακα 41. Η μέση τιμή του δείκτη σε επίπεδο ΤΚ είναι 66,87%, ενώ το εύρος τιμών είναι 32,84% με

ελάχιστο το 58,64% (στον Δήμο Λεμεσού) και μέγιστο το 91,49% (στην Κοινότητα Πύργου). Η μεγάλη διακύμανση του δείκτη αποτελεί ισχυρή ένδειξη και των μεγάλων χωρικών ανισοτήτων του δείκτη.

**Πίνακας 7-41.** Περιγραφικά στατιστικά δείκτη συμμετοχής στις τοπικές εκλογές

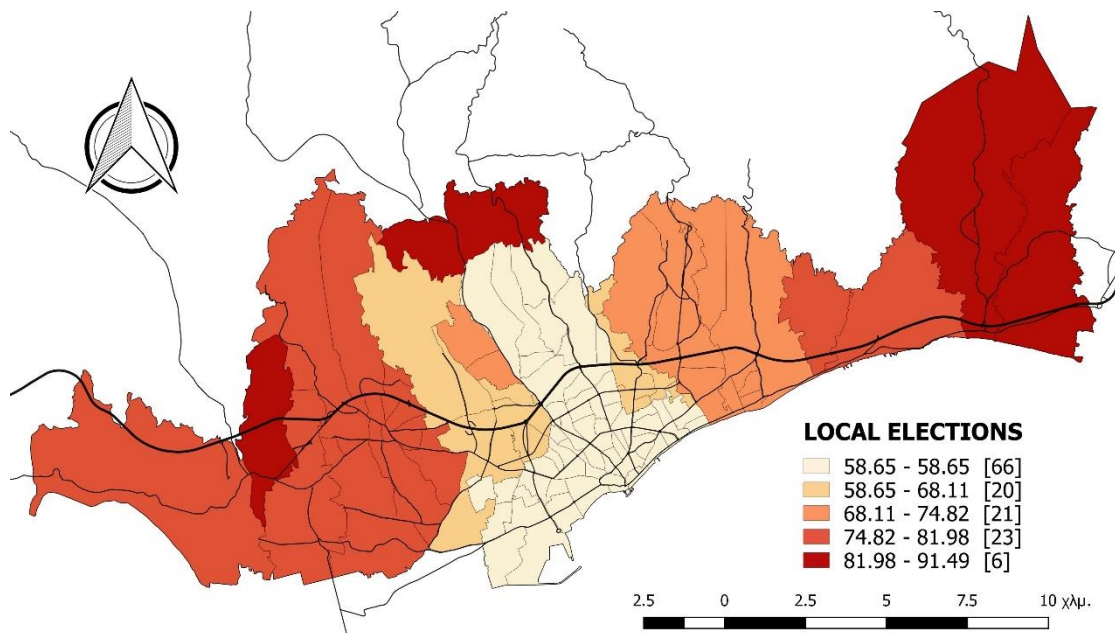
Στατιστικό Μέτρο	Τιμή
Αριθμός παρατηρήσεων	136
Μέσος	66,87
Τυπικό σφάλμα	0,79
Διάμεσος	64,87
Επικρατούσα τιμή	58,65
Τυπική απόκλιση	9,25
Διακύμανση	85,64
Ασυμμετρία	0,68
Κύρτωση	-0,69
Εύρος	32,84
Ελάχιστο	58,65
Μέγιστο	91,49

Στον πίνακα 42 παρουσιάζονται αναλυτικά τα ποσοστά συμμετοχής στις εκλογές για την ανάδειξη δημοτικών και κοινοτικών συμβουλίων 2011 και 2016. Παρατηρείται ότι οι υψηλότερες συμμετοχές στις εκλογές βρίσκονται στις περιφερειακές περιοχές, ενώ πλησιάζοντας προς το κέντρο της πόλης τα ποσοστά μειώνονται. Οι χαμηλότερες τιμές παρατηρούνται στον Δήμο Λεμεσού (2011 58,65%, 2016 47,66%) και οι υψηλότερες τιμές στον Πύργο (2011 91,49%, 2016 80,96%).

**Πίνακας 7-42.** Ποσοστά συμμετοχής στις τοπικές εκλογές 2011, 2016

ΔΗΜΟΙ / ΚΟΙΝΟΤΗΤΕΣ	ΔΗΜΟΤΙΚΕΣ 2011			ΔΗΜΟΤΙΚΕΣ 2016		
	ΕΓΓΕΓΡ.	ΨΗΦΙΣΑΝ		ΕΓΓΕΓΡ.	ΨΗΦΙΣΑΝ	
	αριθμός	αριθμός	%	αριθμός	αριθμός	%
Άγιος Αθανάσιος	8.018	6.061	74,82%	8.296	5.234	62,69%
Άγιος Τύχωνας	1.442	1.145	79,40%	1.574	1.039	66,01%
Γερμασόγεια	6.229	4.636	73,80%	6.627	4.287	64,28%
Επισκοπή	2.641	2.164	81,98%	2.666	1.835	68,83%
Ερήμη	1.157	996	86,08%	1.265	1.008	79,68%
Κάτω Πολεμίδια	13.350	9.196	68,11%	14.283	8.652	59,94%
Κολόσσι	3.234	2.581	79,78%	3.420	2.454	71,75%
Λεμεσός	64.163	38.334	58,65%	63.208	30.760	47,66%
Μέσα Γειτονιά	9.750	6.416	64,87%	9.849	5.427	54,37%
Μουτταγιάκα	1.652	1.263	76,39%	1.769	1.190	67,27%
Παλόδεια	752	640	85,11%	831	639	76,90%
Πάνω Πολεμίδια	3.533	2.638	74,67%	3.494	2.135	61,10%
Παρεκκλησιά	1.149	1.026	89,30%	1.222	946	77,41%
Πύργος	1.269	1.162	91,49%	1.486	1.203	80,96%
Τραχώνι	2.868	2.247	78,35%	2.959	2.206	74,55%
Ύψωνα	5.245	4.077	77,73%	6.277	4.793	76,33%

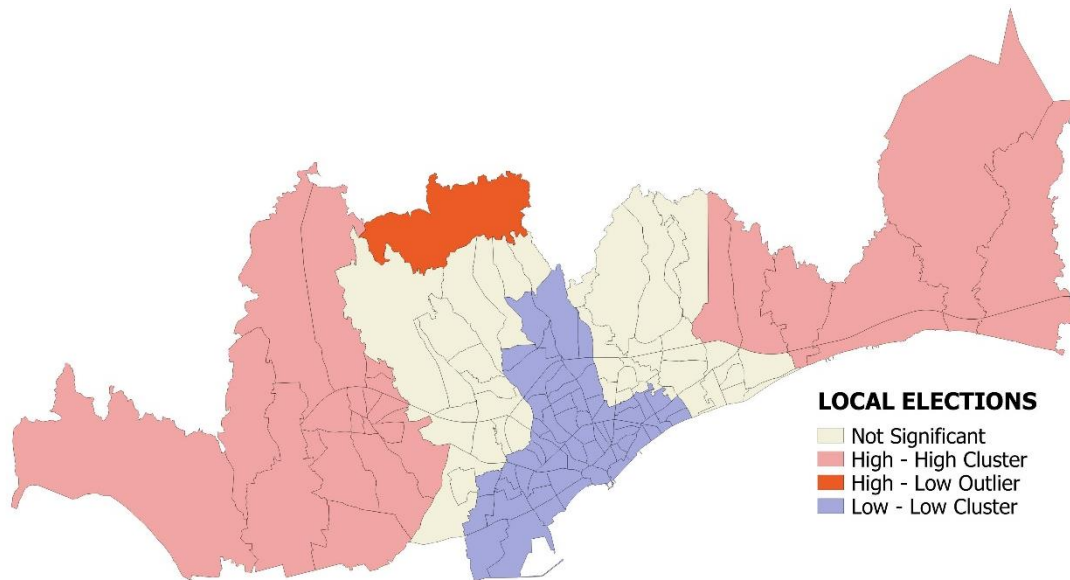
Στο χάρτη 53 παρουσιάζεται θεματικός χάρτης του ποσοστού συμμετοχής στις δύο τελευταίες τοπικές εκλογές με κατηγοριοποίηση των τιμών σε πέντε ομάδες. Επιβεβαιώνεται η παρατήρηση από τον παραπάνω πίνακα. Οι Δήμοι Λεμεσού, Μέσα Γειτονιάς και Κάτω Πολεμιδιών παρουσιάζουν τις χαμηλότερες τιμές (58,65% - 68,11%). Οι υψηλότερες τιμές του δείκτη (81,98% - 91,49%) παρατηρούνται στις περιφερειακές περιοχές όπως Πύργος, Παλόδεια και Ερήμη.



**Χάρτης 7-53.** Θεματικός χάρτης δείκτη συμμετοχής στις τοπικές εκλογές

Ο στατιστικός έλεγχος του δείκτη Moran's I, για τον συγκεκριμένο δείκτη είναι Moran's I = 0,483 (z-score = 29,696, p-value = 0,00) με ομαδοποιημένο χωρικό μοτίβο και δηλώνει ότι υπάρχει πιθανότητα μικρότερη από 1% ότι το χωρικό μοτίβο είναι αποτέλεσμα τυχαίας πιθανότητας. Άρα, πράγματι ο δείκτης παρουσιάζει χωρικές ανισότητες και ως εκ τούτου είναι κατάλληλος για χωρική παλινδρόμηση.

Στο χάρτη 54 παρουσιάζονται τα κέντρα / εστίες χωρικών ομάδων του δείκτη με βάση τον τοπικό δείκτη Moran's I. Επιβεβαιώνεται το συμπέρασμα της προηγούμενης παρατήρησης ως προς την χωροθέτηση ομάδας υψηλών συγκεντρώσεων του δείκτη στην δυτική και ανατολική πλευρά της περιοχής μελέτης, καθώς και ομάδας υψηλών συγκεντρώσεων του δείκτη στην βόρεια περιοχή.



**Χάρτης 7-54.** Χωρικές ομάδες δείκτη συμμετοχής στις τοπικές εκλογές Moran's I

### 7.2.7.2 Παράγοντες που επηρεάζουν τον δείκτη

#### Ολικά χωρικό μοντέλο (OLS):

Σκοπός της ανάλυσης είναι η εξέταση του βαθμού και του είδους επηρεασμού του κάθε ΕΑΧ ως προς τους τέσσερις ερμηνευτικούς Παράγοντες του ανθρωποκεντρικού αστικού χώρου και από τα αποτελέσματα να επιβεβαιωθεί ή απορριφθεί αυτή η υπόθεση. Παράλληλα εξετάζεται αν αυτή η σχέση είναι χωρικά στατική ή μεταβαλλόμενη. Για την διερεύνηση αυτή χρησιμοποιήθηκε η χωρική γραμμική παλινδρόμηση με δύο μοντέλα, ολικό (OLS) και τοπικό (GWR).

Στο ολικά χωρικό μοντέλο (OLS) ο συντελεστής προσδιορισμού ( $R^2$ ) είναι 0,695 (Πίνακας 43) και είναι ικανοποιητικός, καθώς το ποσοστό της διακύμανσης της εξαρτημένης μεταβλητής που ερμηνεύουν οι ανεξάρτητες μεταβλητές ανάγεται σε ποσοστό 69,5%. Δηλαδή το ποσοστό διακύμανσης της εξαρτημένης μεταβλητής «ποσοστό συμμετοχής στις τοπικές εκλογές» που ερμηνεύουν οι τέσσερις προσδιοριστικοί Παράγοντες του αστικού χώρου ανάγεται σε ποσοστό 69,5% για το χωρικά ολικό μοντέλο (OLS). Το ίδιο συμβαίνει και με τον συντελεστή πρόβλεψης (adjusted  $R^2$ ) που είναι 0,686. Πιθανά μέρος της διακύμανσης που δεν ερμηνεύεται από το χωρικό μοντέλο (OLS) να είναι αποτέλεσμα της αρχικής θεώρησης ότι οι σχέσεις των Παραγόντων και του εξεταζόμενου δείκτη του μοντέλου είναι σταθερές στο χώρο, γεγονός που δεν ισχύει. Η διαπίστωση αυτή επιβεβαιώνεται και από τον αντίστοιχο

στατιστικό έλεγχο, με τον δείκτη χωρικής αυτοσυσχέτισης Moran's I για τα τυποποιημένα κατάλοιπα του ολικού μοντέλου που παρουσιάζεται παρακάτω.

Από τον έλεγχο στατιστικής σημαντικότητας των συντελεστών παλινδρόμησης του ολικού μοντέλου προκύπτει ότι ο 2<sup>ος</sup> και 4<sup>ος</sup> παράγοντας (ανεξάρτητες μεταβλητές - προσδιοριστικοί Παράγοντες) είναι στατιστικά σημαντικοί με επίπεδο σημαντικότητας  $p < 0,001$ . Ο 1<sup>ος</sup> παράγοντας εμφανίζει επίπεδο σημαντικότητας  $p < 0,05$ , ενώ ο 3<sup>ος</sup> Παράγοντας που εμφανίζει επίπεδο σημαντικότητας  $p > 0,05$  δεν προσδίδει ερμηνευτική ικανότητα, άρα δεν είναι σημαντικός για το συγκεκριμένο μοντέλο.

Σε ότι αφορά τις τιμές του t-stat, που αποτελούν τρόπο εκτίμησης κατά πόσο η κάθε μεταβλητή (Παράγοντας) συμβάλει σημαντικά στο μοντέλο, ο 4<sup>ος</sup> Παράγοντας παρουσιάζει τη μεγαλύτερη επίδραση με  $t = 16,369$  και ακολουθούν ο 2<sup>ος</sup> Παράγοντας με  $t = 4,751$  και ο 1<sup>ος</sup> Παράγοντας με  $t = -2,447$  επιδρά αρνητικά. Ο 3<sup>ος</sup> Παράγοντας με  $t = 1,601$  να έχει την μικρότερη επίδραση στο μοντέλο.

Από τους συντελεστές παλινδρόμησης του ολικού μοντέλου (OLS) που παρουσιάζονται στον Πίνακα 43, παρατηρείται ότι αύξηση στην τιμή του 1ου Παράγοντα που αφορά σε μεγάλες συγκεντρώσεις μεγάλων νοικοκυριών που διαμένουν σε ιδιόκτητες κατοικίες και αποτελεί τον παραδοσιακό πυρήνα οικογενειακής ζωής στην Κύπρο, επιδρά αρνητικά στον δείκτη συμμετοχής στις τοπικές εκλογές. Αυτό σημαίνει ότι όσο μεγαλύτερη συγκέντρωση του 1ου Παράγοντα παρατηρείται τόσο μειώνεται το ποσοστό συμμετοχής στις εκλογές. Άρα ο 1<sup>ος</sup> Παράγοντας επιδρά αρνητικά στο ποσοστό συμμετοχής στις τοπικές εκλογές και μάλιστα ποσοστιαία αύξηση του 1ου Παράγοντα κατά 1% προκαλεί μείωση του δείκτη ανώτατης μόρφωσης κατά 2,45%. Τη μεγαλύτερη επίδραση στην εξαρτημένη μεταβλητή (ποσοστό συμμετοχής στις τοπικές εκλογές) εμφανίζει ο 4<sup>ος</sup> Παράγοντας, που αφορά σε μονοκατοικίες σύγχρονης κατασκευής που βρίσκονται σε περιοχές χαμηλής πυκνότητας. Έτσι με αύξηση κατά 1% του 4ου Παράγοντα προκαλείται αύξηση του δείκτη κατά 12,37%. Θετική επίδραση στο μοντέλο παρουσιάζει επίσης και ο 2<sup>ος</sup> Παράγοντας που αφορά σε νέες οικογένειες με μικρά παιδιά που διαμένουν σε κατοικίες που κτίστηκαν πρόσφατα, καθότι αύξηση κατά 1% του 2<sup>ου</sup> Παράγοντα προκαλεί αύξηση του δείκτη κατά 4,75%. Την μικρότερη επίδραση στο μοντέλο έχει ο 3<sup>ος</sup> Παράγοντας που αφορά σε πληθυσμό βρίσκεται σε παραγωγικές ηλικίες και διαμένει σε κατοικίες με υψηλά ενοίκια. Έτσι με αύξηση κατά

1% του 3ου Παράγοντα προκαλείται αύξηση του δείκτη μόνο κατά 1,6%. Πάντως όλοι οι Παράγοντες επιδρούν θετικά στο μοντέλο με εξαίρεση τον 1<sup>ο</sup> Παράγοντα.

**Πίνακας 7-43.** Αποτελέσματα παλινδρόμηση ολικού μοντέλου δείκτη συμμετοχής στις τοπικές εκλογές

ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΣΤΙΣ ΔΗΜΟΤΙΚΕΣ ΕΚΛΟΓΕΣ			
Μεταβλητές	Ολικό Μοντέλο (OLS)		
	Συντελ.	t-stat.	Τυπικό Σφάλμα
Σταθερά	66,874***	150,414	0,445
1ος Παράγοντας	-1,122*	-2,447	0,458
2ος Παράγοντας	2,177***	4,751	0,458
3ος Παράγοντας	0,733	1,601	0,458
4ος Παράγοντας	7,501***	16,369	0,458
AICc	841,151	F-Stat.	74,764***
R <sup>2</sup>	0,695	Wald Stat.	349,628***
Adjusted R <sup>2</sup>	0,686	BP Stat. (1)	13,147**
Moran's I (StdRes)		JB Stat. (2)	0,007
Μοτίβο: ομαδοποιημένο		Sigma	

\* p-value < 0,05, \*\* p-value < 0,01, \*\*\* p-value < 0,001

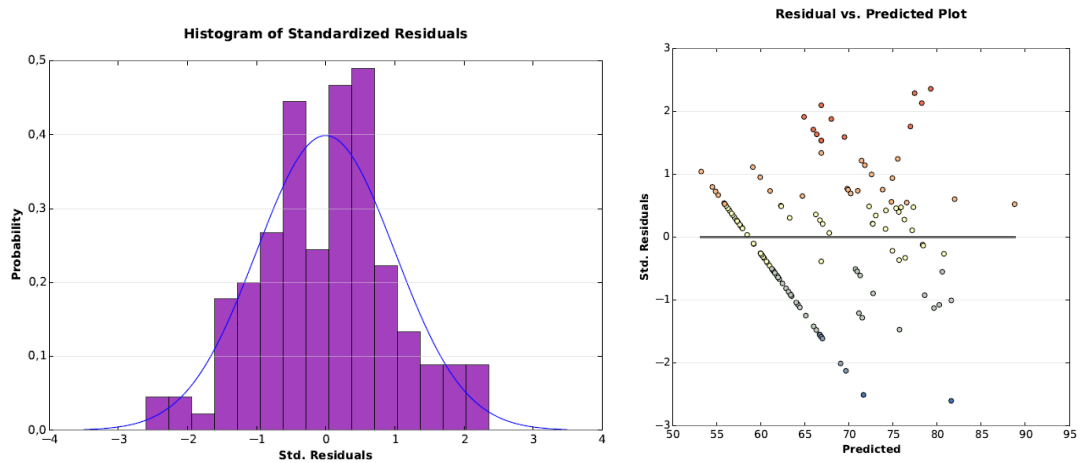
(1) Koenker's studentized Breusch-Pagan Statistic

(2) Jarque-Bera Statistic

Ως προς το ολικό χωρικό μοντέλο (OLS) η ανάλυση που προηγήθηκε απέδωσε ένα μοντέλο γραμμικής παλινδρόμησης με ικανοποιητικό ποσοστό για το συντελεστή προσδιορισμού της παλινδρόμησης. Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω η τιμή για το R<sup>2</sup> είναι 0,695 και παρουσιάζει τη δημιουργία ενός ικανοποιητικού μοντέλου που αφήνει ανεξήγητο το 30,05% της διακύμανσης των τιμών του δείκτη.

Άλλη σειρά ελέγχων για τη αξιοπιστία του μοντέλου αποτελεί η διερεύνηση των υπολειμμάτων της παλινδρόμησης, που πραγματοποιείται με τρεις τρόπους. Κατά τον πρώτο έλεγχο, όπως φαίνεται από το ιστόγραμμα του Διαγράμματος 27 τα υπολείμματα του ολικού μοντέλου δεν ακολουθούν την κανονική κατανομή. Επίσης από το διάγραμμα διασποράς (scatter plot) φαίνεται ότι τα υπολείμματα δεν εμφανίζουν επαρκή διασπορά, αποτελέσματα που προσδίδουν περιορισμένη αξιοπιστία στο ολικό μοντέλο (OLS).



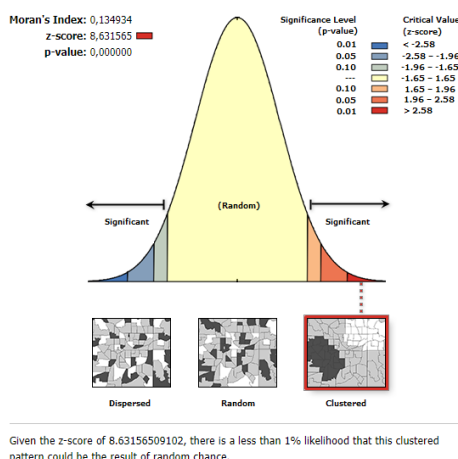


**Διάγραμμα 7-27.** Ιστόγραμμα και διάγραμμα διασποράς υπολειμμάτων ολικού μοντέλου δείκτη συμμετοχής στις τοπικές εκλογές

Ο δεύτερος τρόπος για τον προσδιορισμό λαθών σε ένα χωρικό μοντέλο είναι η χαρτογράφηση των τυποποιημένων υπολοίπων του. Η χαρτογράφηση των υπολοίπων της γραμμικής παλινδρόμησης του ολικού μοντέλου (Διάγραμμα 5α) φανερώνει την ύπαρξη μοτίβου (συγκέντρωση των μπλε αποχρώσεων – υποεκτίμηση του μοντέλου) γεγονός που ενισχύει τις υπόνοιες για την ύπαρξη χωρικής αυτοσυσχέτισης των δεδομένων. Αυτό συνάδει και με την γενική εικόνα της γεωγραφικής κατανομής του δείκτη ανώτατης μόρφωσης (χάρτες 53, 54) όπου για τις συγκεκριμένες περιοχές ο δείκτης παρουσιάζει υψηλές και χαμηλές τιμές αντίστοιχα.

Η διαπίστωση του παραπάνω οπτικού ελέγχου επιβεβαιώνεται και από τον τρίτο τρόπο, με την εφαρμογή του δείκτη Moran's I των τυποποιημένων υπολειμμάτων του ολικού μοντέλου (OLS). Για τιμές του δείκτη  $Z(I)$  ή του  $p$  που εκφράζουν στατιστική σημαντικότητα, η μηδενική υπόθεση απορρίπτεται. Για το ολικό μοντέλο (OLS) ο δείκτης Moran's  $I = 0,135$  ( $z\text{-score} = 8,631$   $p = 0,000$ ) και υποδεικνύει ότι το χωρικό πρότυπο των τυποποιημένων καταλοίπων είναι συγκεντρωμένο (clustered) με πιθανότητα να οφείλεται σε τυχαίους παράγοντες μικρότερη από 1% (Διάγραμμα 28).





**Διάγραμμα 7-28.** Δείκτης Moran's I τυποποιημένων υπολειμμάτων ολικού μοντέλου δείκτη συμμετοχής στις τοπικές εκλογές

Τοπικό χωρικά μοντέλο (GWR):

Το σύνολο των παρατηρήσεων που λήφθηκαν υπόψη στο τοπικό μοντέλο (GWR) του δείκτη ήτοι τα συνολικά TK είναι  $N = 136$ , όσες δηλαδή και οι παρατηρήσεις της γραμμικής παλινδρόμησης. Ο πυρήνας, στο συγκεκριμένο τοπικό μοντέλο (GWR), είναι μεταβλητού εύρους ζώνης (adaptive) ανάλογα με την πυκνότητα των παρατηρήσεων και το εύρος ζώνης που τελικά επιλέχθηκε, μετά από αρκετές δοκιμές, ισούται με 25 γείτονες, που αντιστοιχεί σε ποσοστό 18,38% επί του συνολικού αριθμού του δείγματος.

Τα αποτελέσματα του τοπικού μοντέλου GWR) παρουσιάζονται στον Πίνακα 44, όπου δείχνουν την σημαντική βελτίωση του μοντέλου σε σύγκριση με το ολικό (OLS) του δείκτη. Συγκεκριμένα το  $R^2$  εμφανίζει πολύ σημαντική βελτίωση της τάξης του 40% περίπου και από 0,695 στο ολικό γίνεται 0,960 στο τοπικό. Βελτιωμένος κατά 34% επίσης εμφανίζεται και ο συντελεστής πρόβλεψης του μοντέλου (adjusted  $R^2$ ) από 0,686 στο ολικό σε 0,919 στο τοπικό, αυξάνοντας έτσι την προβλεψιμότητα του μοντέλου στο 91,9%. Το κριτήριο AICc επίσης έχει μειωθεί από 841,151 στο ολικό σε 748,913 στο τοπικό, επίσης ένδειξη βελτίωσης του μοντέλου. Ο δείκτης πολυσυγγραμμικότητας έχει εύρος από 2,922 έως 14,160 και σε κάθε περίπτωση οι τιμές είναι μικρότερες του 30, όριο για ένδειξη πολυσυγγραμμικότητας στο μοντέλο. Επίσης

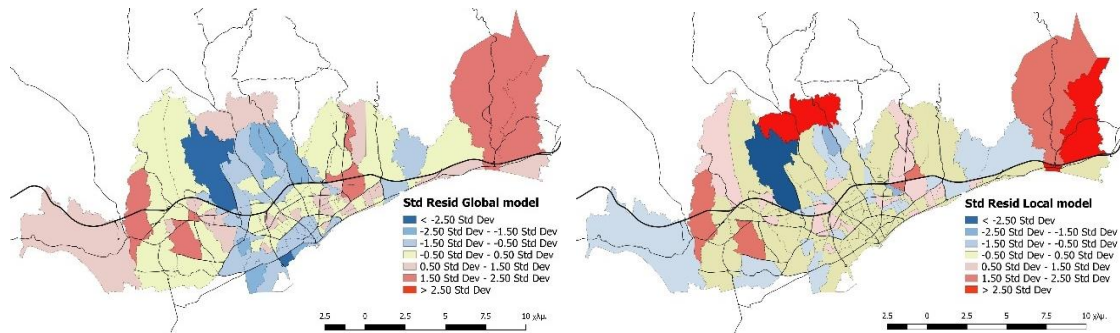
τα τυπικά σφάλματα (std. errors) των συντελεστών των παραγόντων του μοντέλου καθώς και της σταθεράς της παλινδρόμησης είναι αρκετά μικρά.

**Πίνακας 7-44. Αποτελέσματα τοπικού μοντέλου δείκτη συμμετοχής στις τοπικές εκλογές**

ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΣΤΙΣ ΔΗΜΟΤΙΚΕΣ ΕΚΛΟΓΕΣ						
Μεταβλητές	Τοπικό Μοντέλο (GWR)					
	Τιμές συντελεστή			Τυπικό σφάλμα συντελεστή		
	Ελάχιστη	Διάμεσος	Μέγιστη	Ελάχιστη	Διάμεσος	Μέγιστη
Σταθερά	56,004	65,429	82,451	0,982	1,788	3,793
1ος Παράγοντας	-7,072	0,470	7,720	0,460	1,949	4,125
2ος Παράγοντας	-2,797	0,522	6,302	0,454	1,397	2,590
3ος Παράγοντας	-5,580	0,000	4,269	0,968	1,271	2,416
4ος Παράγοντας	-3,105	3,635	10,561	0,903	1,532	3,020
Αριθμός Γειτόνων (N) = 25						
AICc	748,913	Τυπικό σφάλμα μοντέλου		0,495	1,856	2,403
R <sup>2</sup>	0,960	Δείκτης πολυσυγγραμικ.*		2,922	6,797	14,160
Adjusted R <sup>2</sup>	0,919	Υπολείμματα μοντέλου		-9,077	0,000	6,902
Moran's I (StdRes)	0,002	Μοτίβο: τυχαίο				

\* Condition Index

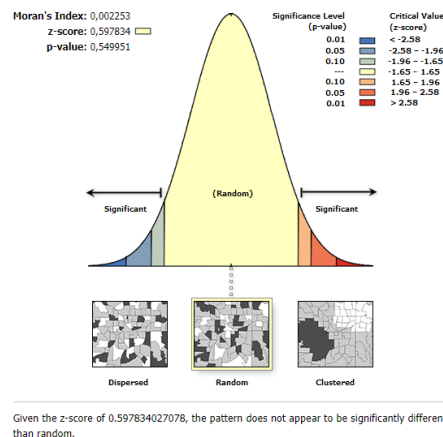
Όπως και στο ολικό μοντέλο (OLS) έτσι και στο τοπικό μοντέλο (GWR) ενδεικτικό της αξιοπιστίας του μοντέλου αποτελεί η χαρτογράφηση των τυποποιημένων υπολειμμάτων του. Δύο είναι τα ζητήματα που εξετάζονται σε αυτήν την περίπτωση: το πώς χωροθετούνται οι υψηλές και οι χαμηλές τιμές των υπολοίπων και το κατά πόσο χαρακτηρίζονται από χωρική αυτοσυσχέτιση. Για την καλύτερη σύγκριση μεταξύ των δύο παρακάτω χαρτών των υπολειμμάτων των μοντέλων (ολικού και τοπικού), η ταξινόμηση των υπολοίπων έγινε με βάση τις ίδιες αριθμητικές κατηγορίες. Επειδή στην προκειμένη περίπτωση οι διαφοροποιήσεις μεταξύ των κατηγοριών είναι μηδαμινές το ενδιαφέρον εστιάζεται κυρίως στην πρώτη και την τελευταία κατηγορία οι οποίες αντίστοιχα υποδηλώνουν TK που υποεκτιμήθηκαν και υπερεκτιμήθηκαν. Έτσι το ολικό μοντέλο (Χάρτης 55α) παρουσιάζει μεγαλύτερες ακραίες τιμές υποεκτίμησης (μπλέ αποχρώσεις) και υπερεκτίμησης (κόκκινες αποχρώσεις) των πραγματικών τιμών σε σύγκριση με το τοπικό (Χάρτης 55β), όπου υπερισχύει το γκρι χρώμα, δηλαδή οι εκτιμήσεις κοντά στην τυπική απόκλιση (+ - 0,5 Std. dev.).



(α) ολικό , (β) τοπικό μοντέλο

### Χάρτης 7-55. Χωρικά κατάλοιπα μοντέλων δείκτη συμμετοχής στις τοπικές εκλογές

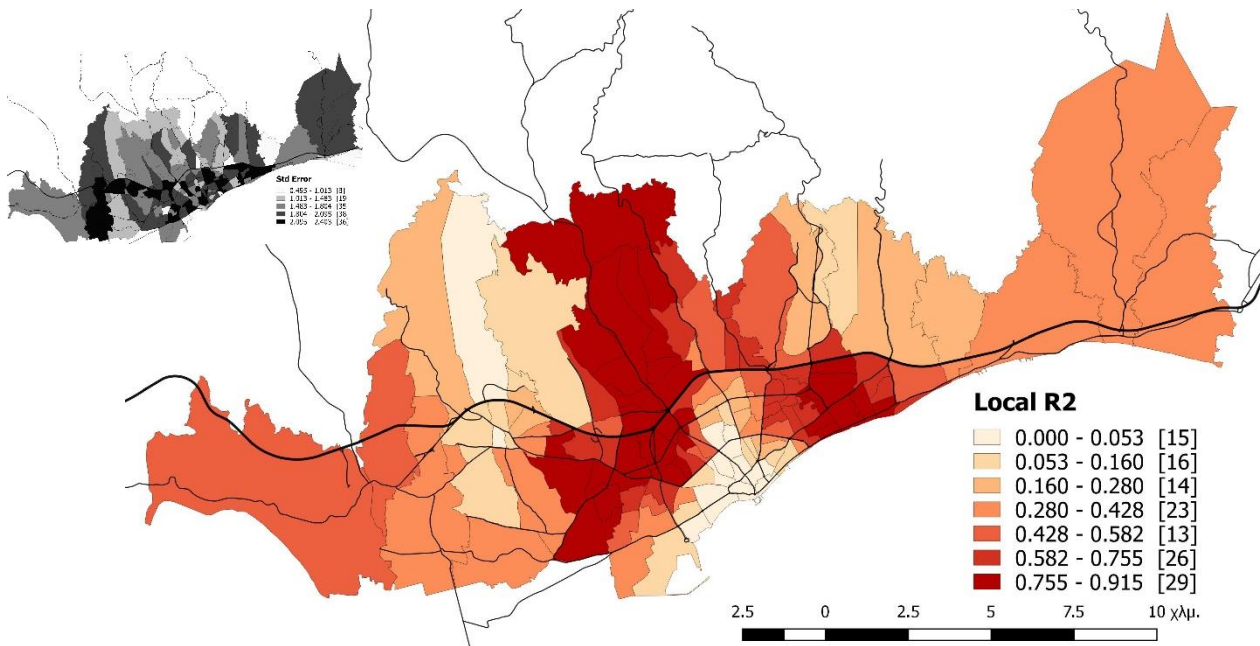
Η διαπίστωση του παραπάνω οπτικού ελέγχου επιβεβαιώνεται και από την εφαρμογή του δείκτη Moran's I των τυποποιημένων υπολειμμάτων του τοπικού μοντέλου. Ο δείκτης Moran's I = 0,002 (z-score = 0,598, p = 0,549) που είναι σαφώς βελτιωμένος σε σύγκριση με το ολικό μοντέλο (0,135), ενώ δεν παρατηρείται χωρική αυτοσυσχέτιση καθώς το χωρικό πρότυπο είναι τυχαίο (random), δηλαδή τα κατάλοιπα δεν παρουσιάζουν πλέον χωρική αυτοσυσχέτιση και οφείλονται σε τυχαίους παράγοντες, γεγονός πολύ σημαντικό για την αξιοπιστία του εν λόγω μοντέλου (Διάγραμμα 29).



### Διάγραμμα 7-29. Δείκτης Moran's I τυποποιημένων υπολειμμάτων τοπικού μοντέλου δείκτη συμμετοχής στις τοπικές εκλογές

Η χωρική διακύμανση του συντελεστή προσδιορισμού (adjusted R<sup>2</sup>) μαζί με το τυπικό σφάλμα παρουσιάζονται στο χάρτη 56. Ενώ ο συντελεστής προσδιορισμού του τοπικού μοντέλου (GWR) είναι 0,919, η χωρική του διακύμανση έχει μεγάλο εύρος και κυμαίνεται από 0,000 έως 0,915. Οι χαμηλότερες τιμές (0,000 – 0,053) παρουσιάζονται στο εμπορικό κέντρο του Δήμου Λεμεσού και στο βόρειο κομμάτι του Ύψωνα. Οι

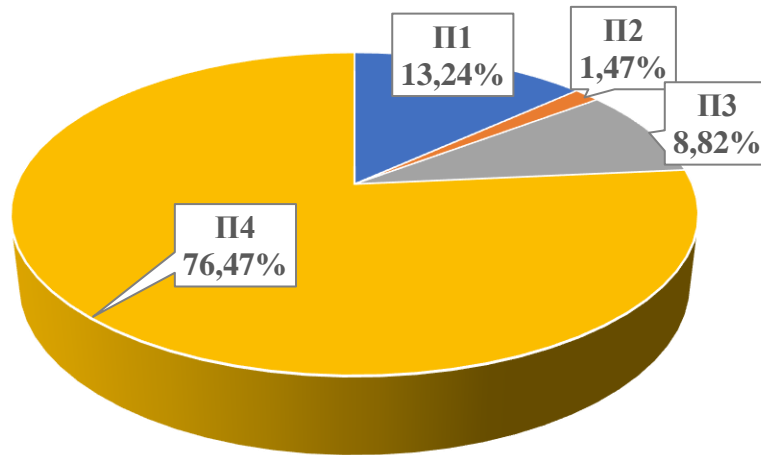
υψηλότερες τιμές του συντελεστή (0,755 – 0,915) παρατηρούνται στις περιοχές πρώτης επέκτασης του εμπορικού κέντρου κυρίως του Δ. Λεμεσού, Πάνω Πολεμίδα και νότιες περιοχές του Αγίου Αθανασίου.



**Χάρτης 7-56.** Τοπικοί συντελεστές και τυπικά σφάλματα πρόβλεψης δείκτη συμμετοχής στις εκλογές

### 7.2.7.3 Χωρική διακύμανση παραγόντων

Στο Διάγραμμα 30, απεικονίζονται τα ποσοστά των υψηλότερων τιμών των συντελεστών των τεσσάρων Παραγόντων (σε απόλυτες τιμές) για το τοπικό μοντέλο (GWR). Ο 4ος Παράγοντας παρουσιάζει τις υψηλότερες τιμές σε ποσοστό 76,47% του συνόλου των ΤΚ, ο 1ος Παράγοντας σε ποσοστό 13,24%, ο 3ος Παράγοντας σε ποσοστό 8,82% και τέλος ο 2ος Παράγοντας σε ποσοστό 1,47%. Η παρατήρηση αυτή δείχνει και την επίδραση του κάθε Παράγοντα στον εξεταζόμενο δείκτη, δηλαδή ο 4ος Παράγοντας επιδρά καταλυτικά στον συμμετοχή στις τοπικές εκλογές. Ενώ οι υπόλοιποι Παράγοντες ακολουθούν με πολύ μικρότερα ποσοστά.



**Διάγραμμα 7-30.** Τιμές συντελεστών παραγόντων τοπικού μοντέλου δείκτη συμμετοχής στις εκλογές

Ως προς το τοπικά χωρικό μοντέλο (GWR) η ανάλυση που προηγήθηκε απέδωσε ένα μοντέλο γραμμικής παλινδρόμησης με πολύ ικανοποιητικό ποσοστό για το συντελεστή προσδιορισμού της παλινδρόμησης και ένα σαφώς βελτιωμένο μοντέλο σε σύγκριση με το ολικό χωρικό μοντέλο (OLS). Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω η τιμή για το  $R^2$  είναι 0,960 (σε σύγκριση με 0,695 του τοπικού μοντέλου) και παρουσιάζει τη δημιουργία ενός αρκετά ικανοποιητικού μοντέλου που αφήνει ανεξήγητο μόνο το 0,4% της συνολικής διακύμανσης των τιμών του δείκτη.

Η χαρτογράφηση των συντελεστών παλινδρόμησης και των τυπικών σφαλμάτων στο τοπικό μοντέλο (GWR) καταδεικνύουν ότι ο κάθε Παράγοντας δεν είναι το ίδιο στατιστικά σημαντικός για κάθε ΤΚ, αλλά υπάρχει χωρική διακύμανση. Είναι αναμενόμενο ότι οι Παράγοντες του ανθρωπογενούς αστικού χώρου της περιοχής μελέτης δεν επηρεάζουν στον ίδιο βαθμό και με τον ίδιο τρόπο τους εξεταζόμενους δείκτες ΕΑΧ. Παρατηρούνται χωρικές ομαδοποιήσεις ΤΚ που οι συντελεστές είναι στατιστικά σημαντικοί και αλλού όχι. Οι διαφοροποιήσεις αυτές ανά Παράγοντα παρουσιάζονται αναλυτικά παρακάτω.

1ος Παράγοντας.

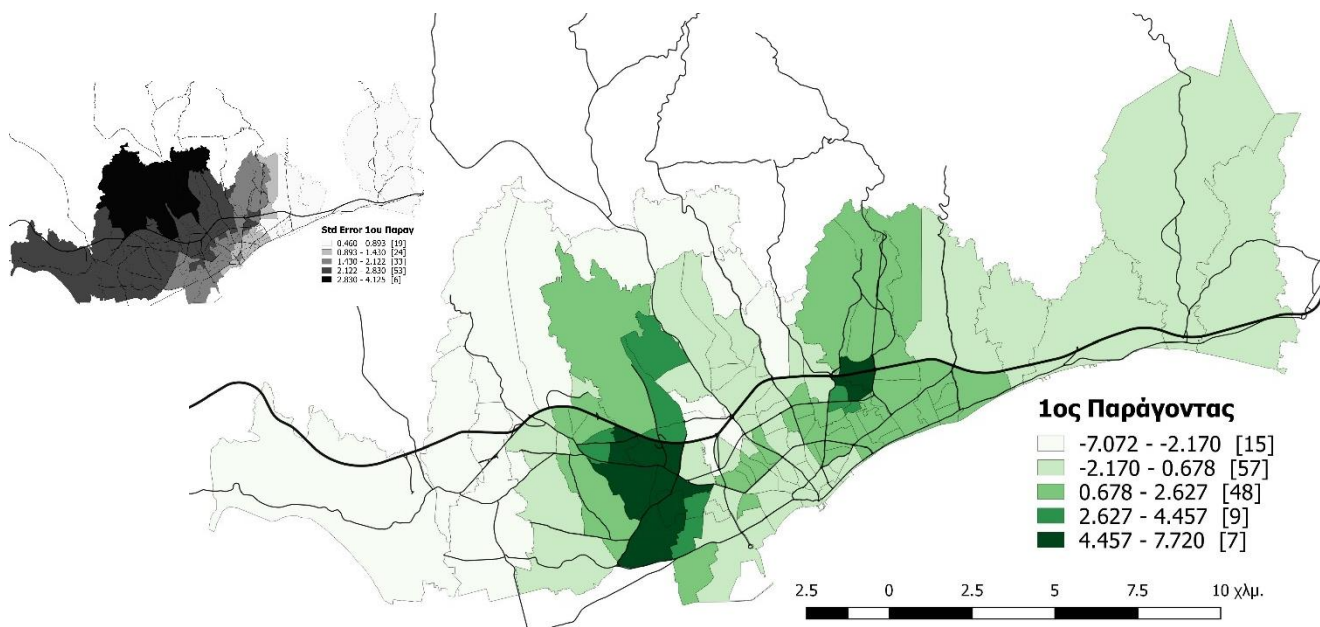
Όπως έχει αναφερθεί σε προηγούμενο κεφάλαιο ο 1ος Παράγοντας αφορά σε μεγάλες συγκεντρώσεις μεγάλων νοικοκυριών που διαμένουν σε ιδιόκτητες κατοικίες, ο παραδοσιακός πυρήνας οικογενειακής ζωής στην Κύπρο. Στο ολικό μοντέλο (OLS) ο

1ος παράγοντας είχε επίπεδο σημαντικότητας  $p < 0,05$  και αρνητικό συντελεστή παλινδρόμησης  $-2,447$  (Πίνακας 43). Δηλαδή αύξηση κατά 1% του 1ου Παράγοντα επιφέρει μείωση του ποσοστού πληθυσμού ανώτατης μόρφωσης κατά 2,45 %.

Στο τοπικό χωρικό μοντέλο (GWR) η διαφοροποίηση δεν είναι μόνο στο βαθμό επιρροής αλλά και στον τρόπο επιρροής αφού υπάρχουν περιπτώσεις για τις οποίες αλλάζει και το πρόσημο του συντελεστή. Για να γίνει αυτό αντιληπτό αρκεί να παρατηρήσει κανείς που υπάρχουν οι υψηλότερες και χαμηλότερες τιμές του συντελεστή. Στο τοπικό μοντέλο (GWR) οι συντελεστές του 1ου Παράγοντα παρουσιάζουν μεγάλο εύρος τιμών που κυμαίνεται από  $-7,072$  έως  $7,720$ , με διάμεση τιμή την  $0,470$  (Πίνακας 44). Από το Διάγραμμα 8 μπορούμε να συμπεράνουμε ότι δεν επιδρά σημαντικά στο μοντέλο καθώς στο 13,24% των παρατηρήσεων παρουσιάζει τους υψηλότερους κατά απόλυτη τιμή συντελεστές με τους περισσότερους από αυτούς να παρουσιάζουν θετικό πρόσημο. Οι περισσότερες παρατηρήσεις εμφανίζουν θετικό πρόσημο (82 από το σύνολο των 136), με 44 να εμφανίζουν μόνο αρνητικό πρόσημο και οι υπόλοιπες (10) να εμφανίζουν σχεδόν μηδενικούς συντελεστές, που δεν επιφέρουν καμία μεταβολή στην τιμή του εξεταζόμενου δείκτη. Συμπερασματικά ο 1ος Παράγοντας παρουσιάζει, κατά μέσο όρο, μέτρια θετική επίδραση στο μοντέλο, οπότε αντίστοιχα έχει και μέτρια θετική επίδραση στην προβλεψιμότητα του δείκτη συμμετοχής στις εκλογές.

Οι συντελεστές του 1ου Παράγοντα παρουσιάζουν μέτριες τιμές τυπικού σφάλματος ( $0,460 - 4,125$  βλ. ένθετο στο χάρτη 57) και άρα είναι περισσότερο αξιόπιστος στην ανατολική περιοχή, ενώ οι μεγαλύτερες τιμές τυπικού σφάλματος ( $2,830 - 4,125$ ) του συντελεστή παρατηρούνται στην βόρειο-δυτική περιοχή, όπου καταγράφονται και οι αρνητικότερες τιμές του.

Στο χάρτη 57 εύκολα μπορεί να διακρίνει κανείς εύκολα ότι στην περιοχή μελέτης κυριαρχούν οι συντελεστές που παρουσιάζουν θετικές τιμές (έντονες αποχρώσεις του πράσινου). Οι αρνητικότερες τιμές του παράγοντα ( $-7,072$  έως  $-2,170$ ) παρατηρούνται στα βόρεια τμήματα του Ύψωνα και της Μέσα Γειτονιάς πάνω από τον αυτοκινητόδρομο, στην Παλόδεια, Επισκοπή, Ερήμη και Κολόσσι. Οι υψηλότερες τιμές των συντελεστών του 1<sup>ου</sup> παράγοντα ( $4,457$  έως  $7,720$ ) παρατηρούνται στις νότιες περιοχές των Κάτω Πολεμιδιών στην κεντρική περιοχή του Αγίου Αθανασίου.



**Χάρτης 7-57.** Τοπικά εκτιμημένοι συντελεστές 1ου Παράγοντα δείκτη συμμετοχής στις εκλογές

#### 2ος Παράγοντας.

Υπενθυμίζεται ότι ο 2ος Παράγοντας αφορά σε νέες οικογένειες με μικρά παιδιά που διαμένουν σε κατοικίες που κτίστηκαν πρόσφατα και είναι αναμενόμενο ο παράγοντας αυτός να έχει υψηλή προβλεψιμότητα στο μοντέλο, αφού οι νεότερες ηλικίες έχουν μεγαλύτερα ποσοστά υψηλής μόρφωσης. Στο ολικό χωρικό μοντέλο (OLS), ο 2ος Παράγοντας έχει επίπεδο σημαντικότητας  $p < 0,001$  και συντελεστή παλινδρόμησης 2,177 (Πίνακας 43). Δηλαδή αύξηση κατά 1% του 2ου Παράγοντα επιφέρει αύξηση του ποσοστού πληθυσμού ανώτατης μόρφωσης κατά 2,177 %.

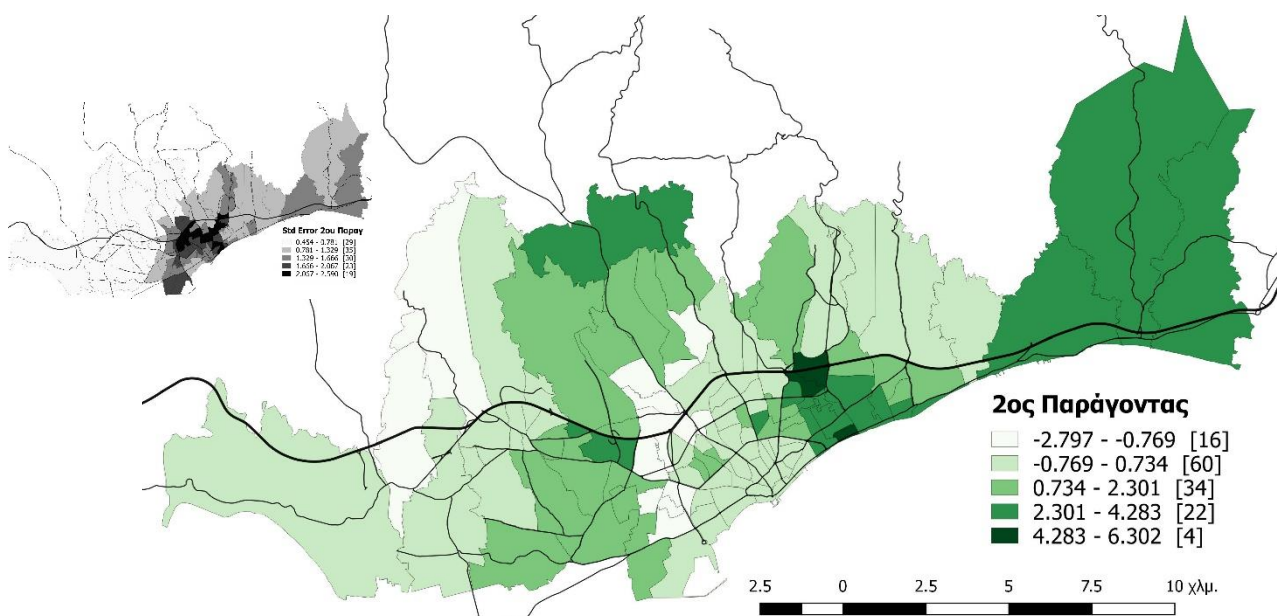
Στο τοπικό χωρικό μοντέλο (GWR) η διαφοροποίηση δεν είναι μόνο στο βαθμό επιρροής αλλά και στον τρόπο επιρροής αφού υπάρχουν περιπτώσεις για τις οποίες αλλάζει και το πρόσημο του συντελεστή. Για να γίνει αυτό αντιληπτό αρκεί να παρατηρήσει κανείς που υπάρχουν οι υψηλότερες και χαμηλότερες τιμές του συντελεστή. Οι συντελεστές του 2ου Παράγοντα παρουσιάζει εύρος τιμών από -2,797 έως 6,302 με διάμεση τιμή την 0,522 (Πίνακας 44). Από το Διάγραμμα 30 μπορούμε να συμπεράνουμε ότι επιδρά ελάχιστα στο μοντέλο καθώς μόνο στο 1,47% των παρατηρήσεων παρουσιάζει τους υψηλότερους κατά απόλυτη τιμή συντελεστές (μόνο σε 2 παρατηρήσεις από τις 136 συνολικά), από τους οποίους οι 94 παρουσιάζουν θετικό



πρόσημο και οι 32 αρνητικό. Συμπερασματικά ο 1ος Παράγοντας παρουσιάζει, κατά μέσο όρο, σχεδόν μηδενική θετική επίδραση στο μοντέλο, οπότε αντίστοιχα έχει και σχεδόν μηδενική θετική επίδραση στην προβλεψιμότητα του δείκτη συμμετοχή στις εκλογές.

Ο συντελεστής του 2ου Παράγοντα παρουσιάζει μικρό εύρος τυπικού σφάλματος (0,454 – 2,590 βλ. ένθετο χάρτη στο χάρτη 58). Είναι περισσότερο αξιόπιστος στην βόρεια και δυτική περιοχή, όπου οι τιμές του τυπικού σφάλματος είναι χαμηλές (0,454 - 0,781) ενώ οι μεγαλύτερες τιμές τυπικού σφάλματος (2,067 – 2,590) του συντελεστή παρατηρούνται στις κεντρικές περιοχές του Δ. Λεμεσού κάτω από τον αυτοκινητόδρομο.

Οι υψηλότερες τιμές των τοπικά εκτιμημένων συντελεστών του 2<sup>ου</sup> Παράγοντα (2,301 – 6,302) παρατηρούνται στην νότια περιοχή του Αγίου Αθανασίου και της Μέσα Γειτονιάς, Άγιο Τύχωνα, Παρεκκλησιά και Πύργο. Οι χαμηλότερες τιμές (-2,797 έως - 0,769) Στη βόρεια περιοχή του Ύψωνα και στην ανατολική περιοχή των Κάτω Πολεμιδιών. (Χάρτης 58).



**Χάρτης 7-58.** Τοπικά εκτιμημένοι συντελεστές 2ου Παράγοντα δείκτη συμμετοχής στις τοπικές εκλογές



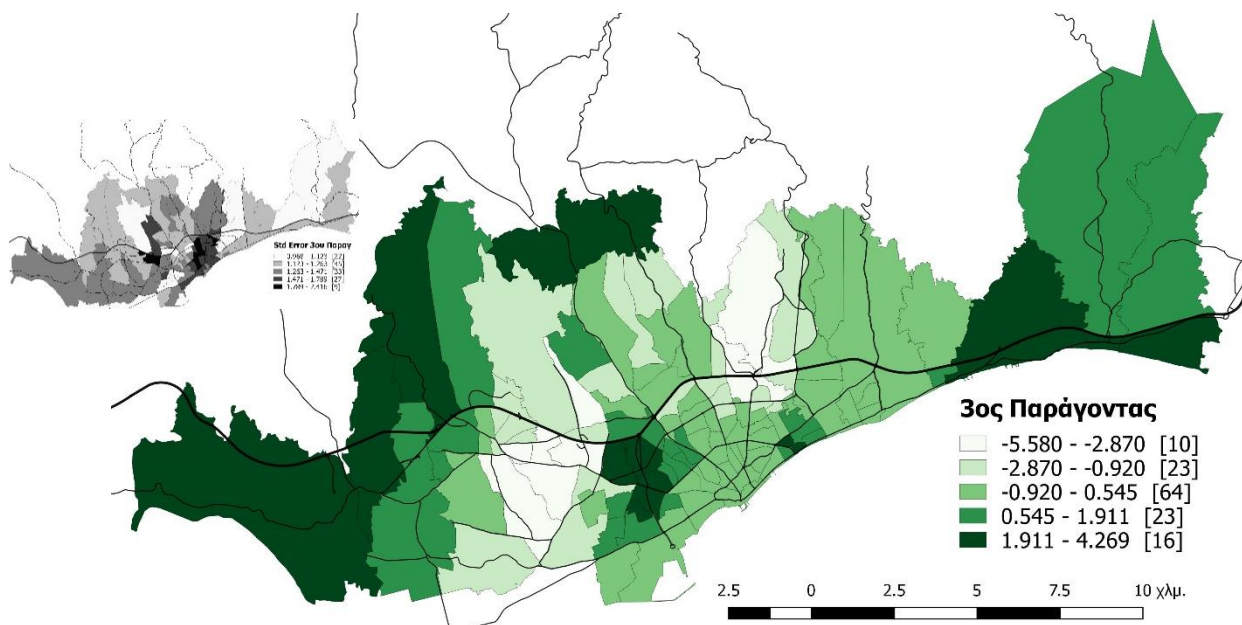
### 3ος Παράγοντας.

Υπενθυμίζεται ότι ο 3ος Παράγοντας αφορά σε πληθυσμό σε παραγωγικές ηλικίες που διαμένει σε κατοικίες με υψηλά ενοίκια και όπως είναι αναμενόμενο ο παράγοντας αυτός έχει υψηλή προβλεψιμότητα στο μοντέλο, αφού γενικότερα η απασχόληση αφορά κυρίως σε παραγωγικές ηλικίες του πληθυσμού. Στο ολικό χωρικό μοντέλο (OLS), ο 3ος Παράγοντας έχει επίπεδο σημαντικότητας  $p > 0,05$  και συντελεστή παλινδρόμησης 0,733 (Πίνακας 3). Δηλαδή αύξηση κατά 100% του 3ου Παράγοντα επιφέρει αύξηση του ποσοστού πληθυσμού ανώτατης μόρφωσης μόνο κατά 0,73 %.

Στο τοπικό μοντέλο (GWR) οι συντελεστές του 3ου Παράγοντα παρουσιάζουν μεγαλύτερο εύρος τιμών που κυμαίνεται από  $-5,580$  έως  $4,269$ , με διάμεση τιμή το  $0,00$  (Πίνακας 44). Από το Διάγραμμα 30 μπορούμε να συμπεράνουμε ότι επιδρά μέτρια στο μοντέλο καθώς στο 8,83% των παρατηρήσεων παρουσιάζει τους υψηλότερους κατά απόλυτη τιμή συντελεστές με περίπου ίσο αριθμό παρατηρήσεων με αρνητικό πρόσημο (64) και θετικό (61). Συμπερασματικά ο 3ος Παράγοντας παρουσιάζει, κατά μέσο όρο, μέτρια αρνητική επίδραση στο μοντέλο, οπότε αντίστοιχα έχει και μέτρια αρνητική επίδραση στην προβλεψιμότητα του δείκτη ποσοστού συμμετοχής στις εκλογές.

Οι συντελεστές του 3ου Παράγοντα παρουσιάζουν μικρό εύρος τυπικού σφάλματος ( $0,968 - 2,416$  βλ. ένθετο χάρτη στο χάρτη 59). Είναι περισσότερο αξιόπιστοι στις ανατολικές περιοχές, όπου εμφανίζεται μικρό τυπικό σφάλμα ( $0,968 - 1,123$ ), ενώ οι μεγαλύτερες τιμές τυπικού σφάλματος ( $1,789 - 2,416$ ) του συντελεστή παρατηρούνται και πάλι στις κεντρικές περιοχές του Δ. Λεμεσού και Μέσα Γειτονιάς.

Οι υψηλότερες τιμές των τοπικά εκτιμημένων συντελεστών του 3ου Παράγοντα ( $1,911 - 4,269$ ) παρατηρούνται στην Παλόδεια, Επισκοπή, στα δυτικά του Ύψωνα, Άγιο Τύχωνα και στην παραλιακή ζώνη της Παρεκκλησιάς και Πύργου (Χάρτης 59). Οι χαμηλότερες τιμές των συντελεστών ( $-5,580$  έως  $-2,870$ ) παρατηρούνται στα βόρεια του Αγίου Αθανασίου και στις νότιες περιοχές των Κάτω Πολεμιδιών.



**Χάρτης 7-59.** Τοπικά εκτιμημένοι συντελεστές 3ου Παράγοντα δείκτη ποσοστού συμμετοχής στις τοπικές εκλογές

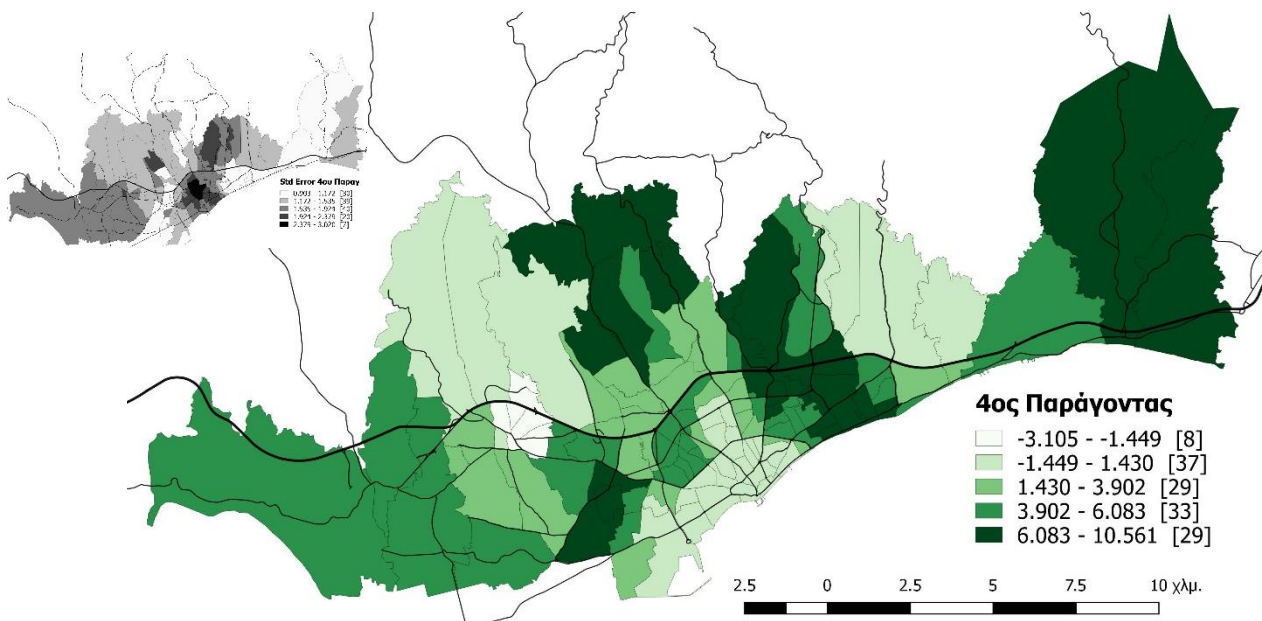
4ος Παράγοντας.

Υπενθυμίζεται ότι ο 4ος Παράγοντας αφορά σε μονοκατοικίες σύγχρονης κατασκευής που βρίσκονται σε περιοχές χαμηλής πυκνότητας, περιοχές δηλαδή εκτός κέντρου πόλης. Στο ολικό μοντέλο (OLS) ο συγκεκριμένος Παράγοντας παρουσιάζει επίπεδο σημαντικότητας  $p < 0,001$  και συντελεστή παλινδρόμησης 7,501 (Πίνακας 43), δηλαδή αύξηση κατά 100% του 4ου Παράγοντα επιφέρει αύξηση του ποσοστού συμμετοχής στις τοπικές εκλογές κατά 7,5 %.

Στο τοπικό μοντέλο (GWR) οι συντελεστές του 4ου Παράγοντα παρουσιάζουν μεγαλύτερο εύρος τιμών που κυμαίνεται από -3,105 έως 10,561 με διάμεση τιμή την 3,635 (Πίνακας 44). Από το Διάγραμμα 30 μπορούμε να συμπεράνουμε ότι επιδρά ισχυρά στο μοντέλο καθώς στο 76,47 % των παρατηρήσεων παρουσιάζει τους υψηλότερους κατά απόλυτη τιμή (104 στις 136 συνολικά), από τους οποίους οι 104 παρουσιάζουν θετικό πρόσημο. Συμπερασματικά ο 4ος Παράγοντας, κατά μέσο όρο, δεν παρουσιάζει ισχυρά θετική επίδραση στο μοντέλο, οπότε αντίστοιχα έχει και ισχυρά θετική επίδραση στην προβλεψιμότητα του δείκτη ποσοστού συμμετοχής στις τοπικές εκλογές.

Οι τοπικά εκτιμημένοι συντελεστές του 4ου Παράγοντα παρουσιάζουν μικρό εύρος τυπικού σφάλματος (0,903 – 3,020 βλ. ένθετο χάρτη στο χάρτη 60). Είναι περισσότερο αξιόπιστοι στις ανατολικές περιοχές όπου παρατηρείται μικρό τυπικό σφάλμα (0,903 - 1,172) και λιγότερο αξιόπιστοι όπου παρατηρούνται υψηλές τιμές τυπικού σφάλματος (2,379 – 3.020) κυρίως στις κεντρικές περιοχές του Δ. Λεμεσού.

Ως προς την χωρική διακύμανση των τιμών των τοπικά εκτιμώμενων συντελεστών του 4<sup>ου</sup> Παράγοντα, οι χαμηλότερες τιμές (-3,105 έως -1,449) παρατηρούνται στις περιοχές Ύψωνα, Πάνω Πολεμίδα και βόρειες περιοχές Μουταγιάκας και Αγίου Αθανασίου (χάρτης 60). Οι υψηλότερες τιμές παρατηρούνται στις περιοχές Παλόδεια, Μέσα Γειτονιά, Παρεκκλησιά και Πύργος.



**Χάρτης 7-60.** Τοπικά εκτιμημένοι συντελεστές 4ου παράγοντα δείκτη ποσοστού συμμετοχής στις τοπικές εκλογές

**Πίνακας 7-45.** Διάμεσες τιμές συντελεστών τοπικού μοντέλου δείκτη συμμετοχής στις τοπικές εκλογές

ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΣΤΙΣ ΔΗΜΟΤΙΚΕΣ ΕΚΛΟΓΕΣ							
σύνολο ΤΚ	Πληθυσμός	Δήμοι	Σταθερά* Συντελ.	Προσδιοριστικοί παράγοντες αστικού χώρου			
				1ος* Συντελ.	2ος* Συντελ.	3ος* Συντελ.	4ος* Συντελ.
9	14347	Άγιος Αθανάσιος	72,676	1,998	1,829	-0,828	7,541
2	3455	Άγιος Τύχωνας	68,586	-1,335	3,559	3,683	4,972
10	13421	Γερμασόγεια	73,391	1,365	1,564	-0,340	5,306
1	3681	Επισκοπή	79,302	-3,894	-0,652	2,391	4,217
1	2432	Ερήμη	79,514	-3,491	-0,898	2,507	4,094
11	22369	Κάτω Πολεμίδια	65,320	0,344	-0,601	0,039	3,718
2	5651	Κολότσι	78,331	-3,275	-0,429	1,428	3,877
66	101000	Λεμεσός	61,599	0,390	0,267	0,077	2,648
9	14477	Μέσα Γειτονιά	68,423	2,520	1,933	-2,226	6,861
2	2939	Μουταγιάκα	72,659	-0,375	0,228	0,721	1,505
1	1568	Παλόδεια	63,729	-7,072	2,408	2,113	9,225
2	3470	Πάνω Πολεμίδια	59,915	2,148	0,395	0,068	5,882
2	2738	Παρεκκλησιά	72,365	-0,495	3,536	1,923	6,514
2	2363	Πύργος	73,416	-0,214	3,700	2,157	6,452
1	3952	Τραχώνι	71,161	-0,849	1,056	-2,392	4,453
15	11117	Ύψωνας	76,851	1,224	0,391	-1,187	-1,449

\* οι τιμές του πίνακα αντιστοιχούν στη διάμεσο

Σημείωση: \_ υψηλότερη τιμή

\_ χαμηλότερη τιμή

## 8 ΚΕΦΑΛΑΙΟ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται τα συμπεράσματα της ανάλυσης των τοπικών μοντέλων για κάθε ΕΑΧ που έχουν προκύψει από την γεωγραφικά σταθμισμένη παλινδρόμηση. Η ανάλυση έχει πραγματοποιηθεί στο χωρικό επίπεδο του ΤΚ, ως το μικρότερο επίπεδο ανάλυσης σύμφωνα με τα διαθέσιμα στοιχεία. Για την καλύτερη εξαγωγή συμπερασμάτων και διατύπωση προτάσεων για πολιτικές κατευθύνσεις σε τοπικό επίπεδο έγινε προσπάθεια ομαδοποίησης των αποτελεσμάτων σε επίπεδο Δήμου / Κοινότητας με την εφαρμογή της διάμεσης τιμής των ΤΚ που αποτελούν τις διοικητικές ενότητες: Δήμους, Κοινότητες και Ενορίες.

### 8.1 Αποτελέσματα ανάλυσης παλινδρόμησης

Σκοπός αυτής της έρευνας είναι η διαπίστωση της επιρροής των έξυπνων ανθρωποκεντρικών χαρακτηριστικών (ΕΑΧ) στα χαρακτηριστικά του αστικού κτισμένου περιβάλλοντος. Το θεωρητικό πλαίσιο ανάλυσης δεν προσδιορίζει τον τρόπο με τον οποίο προσδιορίζεται αυτή η σχέση. Η επιλογή των στατιστικών μεθόδων βασίστηκε στην βιβλιογραφική εμπειρία αλλά και στο γεγονός ότι τελικά οι πιο πολύπλοκες διαδικασίες εξετάζονται και αναλύονται καλύτερα με απλά μοντέλα. Για το λόγο αυτό, επιλέγεται η κλασική μέθοδος της γραμμικής παλινδρόμησης η οποία αποδίδει τις πολύπλοκες σχέσεις με απλό τρόπο και ως αποτέλεσμα είχε τη δημιουργία ενός ολικού μοντέλου (global model) για κάθε ΕΑΧ. Το μειονέκτημα αυτής της μεθόδου είναι η μη-χωρική της διάσταση, έτσι δεν αποτυπώνει με μεγάλη επιτυχία τις πολύπλοκες διεργασίες των χωρικών φαινομένων. Στην εφαρμοζόμενη μεθοδολογία το θέμα αυτό επιλύεται με ένα τοπικό μοντέλο (local model) με την εφαρμογή της γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης.

Με τη συγκεκριμένη μεθοδολογία προκύπτουν δύο μοντέλα, με τις ίδιες μεταβλητές, τα οποία εξετάζουν τα ίδια φαινόμενα με διαφορετικές όμως μεθόδους. Στο μεν πρώτο η ανάλυση χαρακτηρίζεται ως ανάλυση γενικής κλίμακας με τους συντελεστές παλινδρόμησης να είναι σταθεροί στο χώρο και στο δεύτερο η ανάλυση χαρακτηρίζεται ως ανάλυση τοπικής κλίμακας ενσωματώνοντας την έννοια της γεωγραφικής θέσης των μεταβλητών στην ερμηνεία των αποτελεσμάτων. Στην ουσία η ανάλυση τοπικής

κλίμακας αποτελεί ένα διερευνητικό εργαλείο της αστάθειας των μεταβλητών στο χώρο.

Έτσι η ανάλυση εστιάζεται κυρίως στον τρόπο που το αστικό κτισμένο περιβάλλον επιδρά σε κάθε EAX σε μια μεσαίου μεγέθους ευρω-μεσογειακή πόλη όπως είναι η αστική περιοχή της Λεμεσού. Το γεγονός ότι η ανάλυση επικεντρώνεται σε παραμέτρους που λαμβάνουν υπόψη μόνο τις επιδράσεις των ΤΚ και όχι κάθε οικοδομικού τετραγώνου, μπορεί να ενέχει τον κίνδυνο τα αποτελέσματα της ανάλυσης να είναι μεροληπτικά και επομένως και αμφισβητήσιμα. Στην περίπτωση αυτήν όμως δεν συμβαίνει κάτι τέτοιο, αφού τα αποτελέσματα της ανάλυσης και οι αντίστοιχες επιρροές που απορρέουν από αυτά είναι οι προσδοκώμενες. Τα αποτελέσματα του ολικού μοντέλου γραμμικής παλινδρόμησης αποδίδουν ενδιαφέροντα αποτελέσματα για την ανάλυση και συνοψίζονται στον πίνακα 1, όπου παρουσιάζονται οι επιρροές κάθε παράγοντα σε κάθε EAX.

**Πίνακας 8-1.** Συνοπτικά αποτελέσματα ολικού μοντέλου (OLS)

Παράγοντες	EAX - 1	EAX - 2	EAX - 3	EAX - 4	EAX - 5	EAX - 6	EAX - 7
1ος	0,635	-1,004	4,565	-3,076	2,799	-14,786	-1,122
2ος	1,615	-0,076	0,135	3,118	3,252	-1,119	2,177
3ος	2,429	0,674	0,234	5,605	3,391	1,680	0,733
4ος	0,516	0,335	1,393	-0,919	-0,825	-2,312	7,501

1ος Παράγοντας : μεγάλες συγκεντρώσεις μεγάλων νοικοκυριών που διαμένουν σε ιδιόκτητες κατοικίες  
 2ος Παράγοντας : νέες οικογένειες με μικρά παιδιά που διαμένουν σε κατοικίες που κτίστηκαν πρόσφατα  
 3ος Παράγοντας : πληθυσμός σε παραγωγικές ηλικίες που διαμένει σε κατοικίες με υψηλά ενοίκια  
 4ος Παράγοντας : μονοκατοικίες σύγχρονης κατασκευής που βρίσκονται σε περιοχές χαμηλής πυκνότητας  
 EAX - 1 : χρήση διαδικτύου στα νοικοκυριά  
 EAX - 2: οικιακή ανακύκλωση  
 EAX - 3: οικιακή χρήση ηλιακής ενέργειας  
 EAX - 4 : πληθυσμός με ανώτατη μόρφωση  
 EAX - 5 : απασχόληση σε υπηρεσίες έντασης γνώσης (KIS)  
 EAX - 6 : μη γηγενής πληθυσμός  
 EAX - 7 : συμμετοχή σε δημοτικές / κοινοτικές εκλογές

Την μεγαλύτερη επίδραση (2,429) στη χρήση διαδικτύου στα νοικοκυριά (EAX – 1) έχει ο 3<sup>ος</sup> παράγοντας, δηλαδή πληθυσμός σε παραγωγικές ηλικίες που διαμένει σε κατοικίες με υψηλά ενοίκια. Αμέσως μικρότερη επίδραση (1,615) παρουσιάζει ο 2<sup>ος</sup> παράγοντας δηλαδή οικογένειες με μικρά παιδιά που διαμένουν σε κατοικίες που κτίστηκαν πρόσφατα. Όλοι οι συντελεστές παλινδρόμησης για το συγκεκριμένο EAX

παρουσιάζουν θετικό πρόσημο, που σημαίνει ότι όλοι οι παράγοντες συμβάλλουν θετικά στον δείκτη.

Για τον δείκτη οικιακής ανακύκλωσης (EAX – 2) ο 1<sup>ος</sup> παράγοντας, δηλαδή μεγάλα νοικοκυριά που διαμένουν σε ιδιόκτητες κατοικίες, παρουσιάζει την μεγαλύτερη επίδραση με αρνητικό πρόσημο (-1,004). Αμέσως μετά παρουσιάζεται ο 3<sup>ος</sup> παράγοντας με θετικό πρόσημο (0,674) και ακολουθεί ο 4<sup>ος</sup> παράγοντας, δηλαδή πληθυσμός που διαμένει σε μονοκατοικίες σύγχρονης κατασκευής που βρίσκονται σε περιοχές χαμηλής πυκνότητα, πάλι με θετικό πρόσημο (0,335). Ο 2<sup>ος</sup> παράγοντας παρουσιάζει σχεδόν μηδενικές τιμές, άρα δεν έχει επιρροή και στον δείκτη.

Ο δείκτης οικιακής χρήσης ηλιακής ενέργειας (EAX – 3) παρουσιάζει θετικές τιμές συντελεστή για όλους τους παράγοντες. Μεγαλύτερη επίδραση (4,565) παρουσιάζει ο 3<sup>ος</sup> παράγοντας και αμέσως μετά εμφανίζεται ο 4<sup>ος</sup> παράγοντας (1,393). Ο 2<sup>ος</sup> και 3<sup>ος</sup> παράγοντας παρουσιάζουν σχεδόν μηδενική επίδραση στον δείκτη.

Την μεγαλύτερη επίδραση (5,605) στον δείκτη πληθυσμός με ανώτατη μόρφωση (EAX – 4) παρουσιάζει ο 3<sup>ος</sup> παράγοντας με θετικό πρόσημο. Αμέσως μετά εμφανίζεται ο 2<sup>ος</sup> παράγοντας πάλι με θετικό πρόσημο (3,118), ενώ ο 1<sup>ος</sup> παράγοντας βρίσκεται πολύ κοντά (-3,076) αλλά με αρνητικό πρόσημο. Τέλος ο 4<sup>ος</sup> παράγοντας εμφανίζει την μικρότερη επιρροή (-0,919) με αρνητικό πρόσημο.

Ο δείκτης απασχόλησης σε υπηρεσίες έντασης γνώσης – KIS (EAX – 5) παρουσιάζει θετικό πρόσημο σχεδόν στο σύνολο των παραγόντων, εκτός του 4<sup>ου</sup> (-08,25). Συγκεκριμένα, την μεγαλύτερη επίδραση (3,391) στον δείκτη εμφανίζει ο 3<sup>ος</sup> παράγοντας και πολύ κοντά βρίσκεται και ο 2<sup>ος</sup> παράγοντας (3,252). Ενώ ο 3<sup>ος</sup> παράγοντας με 2,799 έρχεται τρίτος σε επιρροή.

Ο δείκτης μη γηγενούς πληθυσμού (EAX – 6) εμφανίζει αρνητικό πρόσημο σχεδόν σε όλους τους παράγοντες εκτός του 3<sup>ου</sup>. Συγκεκριμένα η μεγαλύτερη επιρροή (- 14,786) στο δείκτη παρουσιάζει ο 1<sup>ος</sup> παράγοντας με αρνητικό πρόσημο. Στη συνέχεια εμφανίζονται ο 4<sup>ος</sup> και 2<sup>ος</sup> παράγοντας με συντελεστές -2,312 και -1,119 αντίστοιχα. Ενδιαφέρον παρουσιάζει ο 3<sup>ος</sup> παράγοντας, που ενώ παρουσιάζει χαμηλή επιρροή (1,680) είναι ο μοναδικός που έχει θετικό πρόσημο και προσδίδει στην εξαγωγή συμπερασμάτων.

Τέλος, ο δείκτης συμμετοχής σε δημοτικές / κοινοτικές εκλογές (EAX – 7) εμφανίζει θετικό πρόσημο σε όλους τους παράγοντες εκτός του 1<sup>ου</sup>. Συγκεκριμένα, ο 4<sup>ος</sup> παράγοντας εμφανίζει την υψηλότερη επιρροή (7,501) και ακολουθεί ο 2<sup>ος</sup> (2,177). Ο 1<sup>ος</sup> παράγοντας εμφανίζει αρνητική επιρροή (-1,122) ενώ ο 3<sup>ος</sup> παράγοντας παρουσιάζει σχεδόν μηδενική επίδραση (0,733) στον δείκτη.

Ακολουθεί η ανάλυση του τοπικού μοντέλου της γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης. Όπως έχει ήδη αναφερθεί η γεωγραφικά σταθμισμένη παλινδρόμηση αποτελεί ένα διαγνωστικό εργαλείο και ως τέτοιο αντιμετωπίζεται. Επιλέχθηκε η εφαρμογή της συγκεκριμένης μεθόδου από τη στιγμή που εντοπίζεται το πρόβλημα της χωρικής αυτοσυσχέτισης των δεδομένων σε όλα τα ολικά μοντέλα. Η ανάλυση τοπικής κλίμακας μπορεί να αντιμετωπίσει το συγκεκριμένο πρόβλημα αλλά και να διαπιστώσει χωρικές διαφοροποιήσεις των μεταβλητών.

## 8.2 Αποτελέσματα γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης

Η εφαρμογή της γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης στις μεταβλητές του αρχικού μοντέλου αναδεικνύει τις τοπικές ιδιαιτερότητες των EAX στον αστικό χώρο της Λεμεσού και σχεδόν σε όλες τις περιπτώσεις εφαρμογής του παρουσιάζει υψηλούς δείκτης προβλεψιμότητας. Ο πίνακας που ακολουθεί παρουσιάζει τα συνοπτικά αποτελέσματα του τοπικού μοντέλου όλων των EAX.

Χρήση διαδικτύου στα νοικοκυριά (EAX 1): Το τοπικό μοντέλο που έχει παραχθεί παρουσιάζει ικανοποιητικό συντελεστή προσδιορισμού ( $R^2 = 0,693$ ) που είναι βελτιωμένος κατά 134,12% σε σύγκριση με το ολικό μοντέλο. Οι υψηλότερες τιμές του συντελεστή παρουσιάζονται στις περιοχές όπου το ποσοστό χρήσης διαδικτύου είναι υψηλό και συγκεκριμένα στις περιοχές Μουταγιάκα, Παλόδεια Πάνω Πολεμίδα, στη συνοικία Αγία Φύλαξη του Δήμου Λεμεσού και στην παραλιακή ζώνη του Αγίου Αθανασίου.

Ο 3<sup>ος</sup> παράγοντας συγκεντρώνει το υψηλότερο ποσοστό τιμών (39,71%) των τοπικά εκτιμημένων συντελεστών με τα 2/3 των παρατηρήσεων να έχουν θετικό πρόσημο. Ακολουθεί ο 1<sup>ος</sup> παράγοντας (27,94%) και στη συνέχεια ο 4<sup>ος</sup> παράγοντας (21,32%) με τις μισές περίπου παρατηρήσεις τους να έχουν θετικό πρόσημο και τελευταίος είναι ο 2<sup>ος</sup> παράγοντας (11,03%).



**Πίνακας 8-2.** Συνοπτικά αποτελέσματα τοπικού μοντέλου

ΕΑΧ παράγοντες	χρήση διαδικτύου στα νοικοκυριά				οικιακή ανακύκλωση				οικιακή χρήση ηλεκτρικής ενέργειας				πληθυσμός με ανώτατη μόρφωση			
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π1	Π2	Π3	Π4	Π1	Π2	Π3	Π4	Π1	Π2	Π3	Π4
συντελεστ.	1,35	1,68	1,86	1,75	-0,04	0,01	0,01	-0,03	3,41	0,82	-0,39	2,13	-2,70	4,46	4,37	0,27
% υψ. Τιμών	27,94	11,03	<b>39,71</b>	21,32	18,11	6,30	15,75	<b>59,84</b>	<b>69,85</b>	6,62	4,41	19,12	28,68	<b>42,65</b>	27,21	1,47
πρόσημο	(+) 74	(+) 84	(+) 96	(+) 79	(-) 91	(0) 115	(0) 80	(0) 55 (-) 41	(+) 105	(0) 68 (+) 65	(0) 61 (-) 44	(+) 93	(-) 88	(+) 135	(+) 120	(+) 51 (0) 52
bandwidth	(OLS)		(GWR)		(OLS)		(GWR)		(OLS)		(GWR)		(OLS)		(GWR)	
R2	0,296		36		0,422		30		0,381		0,698		0,562		0,834	
% αύξ. R2			134,12%				89,81%				83,20%				48,40%	
Adj. R2	0,274		0,503		0,403		0,648		0,362		0,537		0,549		0,714	
% αύξ. adj. R2			83,58%				60,79%				48,34%				30,05%	
AICc	809,99		809,43		433,29		428,92		881,94		880,55		892,35		891,76	
Moran's I	0,066		-0,018		0,157		0,027		0,053		-0,029		0,074		-0,021	
z-score	4,501		-0,671		6,782		1,499		3,716		-1,32		5,011		-0,871	
p-value	0,000		0,502		0,000		0,133		0,0002		0,187		0,000		0,384	
μοτίβο	ομαδοποιημένο		τυχαίο		ομαδοποιημένο		τυχαίο		ομαδοποιημένο		τυχαίο		ομαδοποιημένο		τυχαίο	

ΕΑΧ παράγοντες	απασχόληση σε υπηρεσίες έντασης γνώσης (KIS)				μη γηγενής πληθυσμός				συμμετοχή στις τοπικές εκλογές			
	Π1	Π2	Π3	Π4	Π1	Π2	Π3	Π4	Π1	Π2	Π3	Π4
συντελεστ.*	0,84	3,65	3,54	1,39	-7,37	-1,45	-1,75	-5,04	0,47	0,52	0,00	3,64
% υψ. τιμών*	15,44	<b>48,53</b>	22,79	13,24	<b>59,56</b>	0,74	11,76	27,94	13,24	1,47	8,82	<b>76,47</b>
πρόσημο	(+) 65 (-) 53	(+) 117	(+) 117	(+) 77 (0) 35	(-) 110	(-) 74	(-) 80	(-) 111	(+) 58 (0) 54	(0) 69 (+) 56	(0) 74	(+) 101
bandwidth	(OLS)		(GWR)		(OLS)		(GWR)		(OLS)		(GWR)	
R2	0,477		28		0,835		25		0,695		0,960	
% αύξ. R2			75,47%				16,53%				38,13%	
Adj. R2	0,461		0,696		0,830		0,945		0,686		0,919	
% αύξ. adj. R2			50,98%				13,86%				34,03%	
AICc	868,11		866,84		908,22		846,98		841,151		748,9127	
Moran's I	0,115		-0,017		0,039		-0,0198					
z-score	7,474		-0,598		0,856		-0,754					
p-value	0,000		0,550		0,004		0,4504					
μοτίβο	ομαδοποιημένο		τυχαίο		ομαδοποιημένο		τυχαίο		ομαδοποιημένο		τυχαίο	

Οι υψηλότερες τιμές των τοπικά εκτιμημένων συντελεστών του 1<sup>ου</sup> παράγοντα παρατηρούνται στην περιοχή Ζακάκι και Τσιφλικούδια του Δ. Λεμεσού και στη Μουταγιάκα. Για τον 2<sup>ο</sup> παράγοντα οι υψηλότερες τιμές παρατηρούνται στις ανατολικές περιοχές (Πύργος, Παρεκκλησιά, Άγιος Τύχωνας), για τον 3<sup>ο</sup> σε όλη τη δυτική πλευρά της περιοχής μελέτης (Επισκοπή, Ερήμη, Κολόσσι, Τραχώνι, Ύψωνας), ενώ για τον 4<sup>ο</sup> παράγοντα στην Επισκοπή, στα βόρεια του Αγίου Αθανασίου και στην κεντρική περιοχή του Δ. Λεμεσού.

Η χρήση του διαδικτύου στα νοικοκυριά αποτελεί δείκτη ψηφιακής ένταξης του πληθυσμού σε τεχνολογίες ΤΠΕ. Πολλές μελέτες έχουν συγκρίνει τα δημογραφικά ζητήματα με δείκτες χρήσης του Διαδικτύου και έχουν βρεθεί συσχετισμοί μεταξύ της ψηφιακής δραστηριότητας και των κοινωνικοοικονομικών μεταβλητών όπως το εισόδημα, το επίπεδο εκπαίδευσης, η απασχόληση ή η εργασία (Briguglio, M. et al. 2018, Scheerder, A. et al. 2017).

Ως τέτοιος είναι φανερό ότι παρουσιάζει υψηλή προβλεψιμότητα σε περιοχές όπου κατοικεί νεότερος πληθυσμός (2<sup>ος</sup> παράγοντας) αλλά και πληθυσμός σε παραγωγικές ηλικίες (3<sup>ος</sup> παράγοντας) όπου είναι πιο εξοικειωμένοι με τη χρήση διαδικτύου. Από τα παραπάνω αποτελέσματα συνάγεται το συμπέρασμα ότι απαιτείται τόνωση της ψηφιακής ένταξης σε περιοχές όπου κατοικούν μεγαλύτερος σε ηλικία πληθυσμός, όπως οι κεντρικές περιοχές του Δ. Λεμεσού.

Οικιακή ανακύκλωση (EAX 2): Το τοπικό μοντέλο που έχει παραχθεί παρουσιάζει αρκετά ικανοποιητικό συντελεστή προσδιορισμού ( $R^2 = 0,801$ ) που είναι βελτιωμένος κατά 89,81% σε σύγκριση με το ολικό μοντέλο. Οι υψηλότερες τιμές του συντελεστή παρατηρούνται στις κεντρικές περιοχές του Δ. Λεμεσού και στη Παλόδεια.

Αξιοσημείωτο είναι ότι όπου οι τιμές του δείκτη οικιακής ανακύκλωσης είναι υψηλές (Άγιος Τύχωνας), ο συντελεστής προσδιορισμού του μοντέλου είναι σχετικά χαμηλός.

Ο 4ος Παράγοντας παρουσιάζει τις υψηλότερες τιμές σε πάνω από τα μισά ΤΚ (59,84%) και φαίνεται να είναι ο σημαντικότερος παράγοντας για την προβλεψιμότητα του δείκτη. Ακολουθούν ο 1ος Παράγοντας (18,11%), 3ος Παράγοντας (15,75%) και 2ος Παράγοντας (6,30%).

Οι υψηλότερες τιμές των συντελεστών του 1<sup>ου</sup> παράγοντα παρατηρούνται στη Μέσα Γειτονιά και στην περιοχή του Δ. Λεμεσού εκατέρωθεν του αυτοκινητόδρομου. Για τον

2<sup>ο</sup> παράγοντα οι υψηλότερες τιμές παρατηρούνται στην ανατολική πλευρά, κυρίως στην παραλιακή περιοχή του Αγίου Τύχωνα, για τον 3<sup>ο</sup> παράγοντα πάλι στον Άγιο Τύχωνα και στην παραλιακή ζώνη της Μουταγιάκας, ενώ για τον 4<sup>ο</sup> στη βόρεια περιοχή του Αγίου Αθανασίου.

Η περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση που αντανακλά στον δείκτη οικιακής ανακύκλωσης είναι χαρακτηριστικό που δεν είναι αναπτυγμένο στην περιοχή μελέτης. Μελέτες που αφορούν την συμπεριφορά των κατοίκων σε θέματα ανακύκλωσης καταδεικνύουν ότι το μορφωτικό επίπεδο και το καθαρό μηνιαίο οικογενειακό εισόδημα επηρεάζουν θετικά τον βαθμό περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης των κατοίκων. Συγκεκριμένα, τα άτομα με υψηλό μορφωτικό επίπεδο και υψηλά εισοδήματα έχουν μεγαλύτερη επίγνωση των περιβαλλοντικών ζητημάτων (Williams, M. et al. 2006, Cole, E. 2013, Kostakis, I. et al. 2015). Ειδικά οι δυτικές περιοχές αλλά και ο Δήμος Λεμεσού που περιλαμβάνει και τον μεγαλύτερο πληθυσμό της περιοχής παρουσιάζουν χαμηλή ευαισθητοποίηση σε θέματα ανακύκλωσης. Σε αυτό μπορεί να έχει συμβάλει και ο τρόπος αποκομιδής και διάθεσης των κάδων. Τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης καταδεικνύουν ότι οι ανατολικές περιοχές, όπου πρέπει να σημειωθεί ότι το πρόγραμμα ανακύκλωσης ξεκίνησε αργότερα, παρουσιάζουν υψηλή ευαισθητοποίηση. Σε αυτό συμβάλει και το γεγονός ότι στις περιοχές αυτές είναι εγκατεστημένοι και πολλοί μη γηγενείς κάτοικοι που διαθέτουν ανάλογη κουλτούρα ανακύκλωσης.

Οικιακή χρήση ηλιακής ενέργειας (EAX 3): Το τοπικό μοντέλο που έχει παραχθεί παρουσιάζει ικανοποιητικό συντελεστή προσδιορισμού ( $R^2 = 0,698$ ) που είναι βελτιωμένος κατά 83,02% σε σύγκριση με το ολικό μοντέλο. Οι υψηλότερες τιμές του συντελεστή παρατηρούνται στις κεντρικές περιοχές των Δ. Λεμεσού, Μέσα Γειτονιάς και Αγίου Αθανασίου.

Ο 1ος παράγοντας συγκεντρώνει το υψηλότερο ποσοστό τιμών (69,85%), δηλαδή πάνω από τις μισές παρατηρήσεις των τοπικά εκτιμημένων συντελεστών, που στο σύνολο τους έχουν θετικό πρόσημο. Ακολουθούν ο 4ος παράγοντας (19,12%), 2ος παράγοντας (6,62%) και τελευταίος είναι ο 3ος παράγοντας (4,41%).

Οι υψηλότερες τιμές των τοπικά εκτιμημένων συντελεστών του 1ου παράγοντα παρατηρούνται στις κεντρικές περιοχές του Δήμου Λεμεσού, και στις περιοχές των Δήμων Μέσα Γειτονιάς και Αγίου Αθανασίου που βρίσκονται κάτω από τον

αυτοκινητόδρομο. Για τον 2ο παράγοντα οι υψηλότερες τιμές παρατηρούνται στην ανατολική περιοχή, κυρίως κάτω από τον αυτοκινητόδρομο, Μουταγιάκα, Άγιος Τύχωνας, Παρεκκλησιά και Πύργος, για τον 3ο στις ανατολικές και δυτικές περιοχές, ενώ για τον 4ο παράγοντα στις παραλιακές περιοχές των Δήμων Αγίου Αθανασίου και Γερμασόγειας.

Ο δείκτης χρήσης ηλιακής ενέργειας στα νοικοκυριά αποσκοπεί στην μέτρηση της στάσης των νοικοκυριών στη ενεργειακή αναβάθμιση. Μελέτες καταδεικνύουν οι παράγοντες όπως το μέγεθος του νοικοκυριού, το οικογενειακό εισόδημα και το καθεστώς κατοίκησης επηρεάζουν την συμπεριφορά των κατοίκων σε θέματα ενεργειακής κατανάλωσης (Georgakis, C. Et al. 2006, Druckman, A. et al. 2008, Madlener, R. et al. 2011).

Είναι γεγονός ότι στην Κύπρο τέτοιες πολιτικές εφαρμόζονται τα τελευταία χρόνια χωρίς να παρέχονται ακόμη τα οικονομικά κίνητρα για την υλοποίησή τους με αποτέλεσμα το υψηλό κόστος αρχικής επένδυσης. Αυτό οδηγεί τα νοικοκυριά να επενδύσουν σε τέτοιου είδους πολιτικές, όταν η κατοικία τους προορίζεται για ίδια χρήση και όχι ενοικιαζόμενη και σαφώς εφαρμόζεται καλύτερα σε νεοαναγειρόμενες οικοδομές. Το γεγονός αυτό καταδεικνύουν και οι υψηλότερες επιδόσεις του 1<sup>ου</sup> παράγοντα στον δείκτη.

Στο πλαίσιο άσκησης τοπικών πολιτικών, η ενίσχυση της ενεργειακής αναβάθμισης των κατοικιών, όχι μόνο για τη χρήση ηλικιακής ενέργειας αλλά και για εφαρμογή και άλλων κατευθύνσεων όπως φωτοβολταϊκά πάνελ, ειδικά στην περιοχή αυτή που παρουσιάζει υψηλές τιμές ηλιοφάνειας όλο τον χρόνο είναι αναγκαίες. Τα μέτρα ενίσχυσης θα πρέπει να δοθούν όχι οριζόντια αλλά εξειδικευμένα ανά περιοχή, προβλέποντας ειδικά ζητήματα στην χορήγησή τους όπως η παλαιότητα της κατοικίας, το καθεστώς κατοίκησης και ο τύπος της κατοικίας.

Πληθυσμός με ανώτατη μόρφωση (EAX 4): Το τοπικό μοντέλο που έχει παραχθεί παρουσιάζει αρκετά ικανοποιητικό συντελεστή προσδιορισμού ( $R^2 = 0,834$ ) που είναι βελτιωμένος κατά 48,40% σε σύγκριση με το ολικό μοντέλο. Οι υψηλότερες τιμές του συντελεστή παρατηρούνται στις ανατολικές περιοχές ειδικά κάτω από τον αυτοκινητόδρομο, στα Πάνω Πολεμίδα και στη συνοικία Αγία Φύλαξη του Δήμου Λεμεσού.

Ο 2ος παράγοντας συγκεντρώνει το υψηλότερο ποσοστό τιμών (42,65%), στις μισές περίπου παρατηρήσεις των τοπικά εκτιμημένων συντελεστών, που στο σύνολο τους έχουν θετικό πρόσημο. Ακολουθούν ο 1ος παράγοντας (28,68%) που παρουσιάζει αρνητικό πρόσημο στις περισσότερες παρατηρήσεις. Πολύ κοντά βρίσκεται και ο 3ος παράγοντας (27,21%), όπου εδώ σχεδόν όλες οι παρατηρήσεις έχουν θετικό πρόσημο και τελευταίος είναι ο 4ος παράγοντας (1,47%).

Οι υψηλότερες και θετικές τιμές των τοπικά εκτιμημένων συντελεστών του 1ου παράγοντα παρατηρούνται στην μεγαλύτερη περιοχή της Μέσα Γειτονιάς, στα Πάνω Πολεμίδια, Παλόδεια, στην περιοχή Παναγία Ευαγγελίστρια του Δ. Λεμεσού και στις νότιες περιοχές των Δήμων Ύψωνα και Κάτω Πολεμιδιών. Για τον 2ο παράγοντα οι υψηλότερες τιμές παρατηρούνται στις περιοχές του Αγίου Τύχωνα, Παρεκκλησιάς και Πύργου, εκεί όπου παρατηρείται και η υψηλότερη συγκέντρωση νέων ηλικιών. Ενδιαφέρον παρουσιάζουν τα ΤΚ περιοχής Αγίας Τριάδας Δ. Λεμεσού, όπου παρά το γεγονός ότι βρίσκονται στην κεντρική περιοχή και έχουν χαμηλό ποσοστό νέων ηλικιών, παρατηρούνται υψηλές τιμές του συντελεστή του 2ου Παράγοντα. Για τον 3ο οι υψηλότερες τιμές παρατηρούνται στις νότιες περιοχές των Αγίου Αθανασίου και Γερμασόγειας κάτω από τον αυτοκινητόδρομο, ενώ για τον 4ο παράγοντα στις περιοχές Αγία Ζώνη, Καθολική και Αγία Τριάδα Δ. Λεμεσού, στην Κ. Πύργου και στην παραλιακή περιοχή της Μουταγιάκας.

Ο δείκτης ανώτατης μόρφωσης του πληθυσμού αντανακλά την ανταγωνιστικότητα του ανθρώπινου δυναμικού και την εξειδίκευση στην εργασία. Ο Schoonenboom (2014) διαπίστωσε ότι τα άτομα με υψηλό μορφωτικό επίπεδο υιοθετούν δράσεις καινοτομίας περισσότερο σε σχέση με τους λιγότερο μορφωμένους.

Ως τέτοιος είναι φανερό ότι παρουσιάζει μεγάλη προβλεψιμότητα σε περιοχές όπου κατοικούν νεώτερος πληθυσμός (2<sup>ος</sup> παράγοντας). Ο παραδοσιακός πυρήνας οικογενειών στην Κύπρο (1<sup>ος</sup> Παράγοντας) που αποτελείται από μεγάλες οικογένειες προσφέρει μάλλον αρνητική προβλεψιμότητα στο δείκτη, ενώ ο 4<sup>ος</sup> παράγοντας δεν προσφέρει σχεδόν καμία πρόβλεψη. Η χωροθέτηση του ΤΕΠΑΚ στο ιστορικό κέντρο της Λεμεσού αποτελεί ένα ανταγωνιστικό πλεονέκτημα για την περιοχή, δίνοντας ευκαιρίες ερευνητικής και διδακτικής δραστηριότητας στην ευρύτερη περιοχή. Παρόμοιες μελέτες δείχνουν οι κάτοικοι με υψηλή μόρφωση τείνουν να διαμένουν σε ιδιόκτητες κατοικίες και ενδιαφέρονται για τοπικά ζητήματα ((Glaeser et al., 2003).

Στο πλαίσιο άσκησης πολιτικής σε τοπικό επίπεδο θα μπορούσαν να δοθούν κίνητρα εγκατάστασης νέων επιστημόνων στην περιοχή με παράλληλη εργοδότησής τους στο ΤΕΠΑΚ. Η σύνδεση πανεπιστημίου και κοινωνίας βέβαια δρα υποστηρικτικά και σε άλλους τομείς όπως τα κέντρα καινοτομίας και διασύνδεσης με την αγορά εργασίας σε τοπικό επίπεδο.

Απασχολούμενοι σε υπηρεσίες έντασης γνώσης – KIS (EAX 5): Το τοπικό μοντέλο που έχει παραχθεί παρουσιάζει αρκετά ικανοποιητικό συντελεστή προσδιορισμού ( $R^2 = 0,837$ ) που είναι αισθητά βελτιωμένος κατά 75,47% σε σύγκριση με το ολικό μοντέλο. Σημειώνεται εδώ ότι ο συγκεκριμένος συντελεστής είναι από τους υψηλότερους μεταξύ των επτά εξεταζόμενων EAX. Οι υψηλότερες τιμές του συντελεστή παρατηρούνται στις βόρειες περιοχές ειδικά στην Παλόδεια, Πάνω Πολεμίδια και στην ενορία Παναγία Ευαγγελίστρια του Δ. Λεμεσού.

Ο 2ος παράγοντας συγκεντρώνει το υψηλότερο ποσοστό τιμών (48,53%), στις μισές περίπου παρατηρήσεις των τοπικά εκτιμημένων συντελεστών, που στο σύνολο τους έχουν θετικό πρόσημο. Ακολουθεί ο 3ος παράγοντας με σχεδόν το σύνολο των παρατηρήσεων να έχουν θετικό πρόσημο και στο ¼ περίπου αυτών (22,79%) να παρουσιάζει τις υψηλότερες τιμές. Χαμηλότερα βρίσκεται ο 1ος παράγοντας (15,44%) όπου μόνο σχεδόν οι μισές παρατηρήσεις έχουν θετικό πρόσημο και τελευταίος είναι ο 4ος παράγοντας (13,24%).

Οι υψηλότερες τιμές των τοπικά εκτιμημένων συντελεστών του 1ου παράγοντα παρατηρούνται στην κεντρική περιοχή του Δ. Λεμεσού νότια της λεωφόρου Αρχ. Μακαρίου Γ' και μέχρι την παραλία. Για τον 2ο παράγοντα οι υψηλότερες τιμές παρατηρούνται στις κεντρικές περιοχές του Δ. Λεμεσού κάτω από τον αυτοκινητόδρομο, ειδικότερα στην περιοχή που οριοθετείται μεταξύ των οδών Αρχ. Λεοντίου, Πατίχη αυτοκινητόδρομου και Γεωργίου Γρίβα Διγενή. Για τον 3ο οι υψηλότερες τιμές παρατηρούνται στην παραλιακή περιοχή της Γερμασόγειας, στην Παλόδεια και στις ενορίες Ζακάκι και Αγ. Σπυρίδωνας του Δ. Λεμεσού. Ενώ για τον 4ο παράγοντα οι υψηλότερες τιμές παρατηρούνται στην κεντρική περιοχή του Δ. Λεμεσού μεταξύ των οδών Ειρήνης, Βασ. Κωνσταντίνου, Σπ. Κυπριανού, Αγίας Φυλάξεως και Αρχ. Μακαρίου, κοντά στις εγκαταστάσεις του ΤΕΠΑΚ και το Δημοτικό Κήπο.

Ο δείκτης απασχόλησης σε υπηρεσίες έντασης γνώσης αντανακλά την δημιουργικότητα και πνεύμα καινοτομίας, απαραίτητο συστατικό των κατοίκων της έξυπνης πόλης. Έχει

άμεση σχέση και παρόμοια δυναμική με τον δείκτη ανώτατης μόρφωσης αφού και οι δύο διαμορφώνουν το επίπεδο του διαθέσιμου εργατικού δυναμικού της περιοχής. Έτσι λοιπόν και σε αυτόν το δείκτη συμβάλει περισσότερο στην προβλεψιμότητα του ο 2<sup>ος</sup> παράγοντας, η δυναμική κοινωνική σύσταση της περιοχής μελέτης. Η χωρική διακύμανση του δείκτη αυτού όμως παρουσιάζει έντονες διαφοροποιήσεις σε σύγκριση με τον δείκτη ανώτατης μόρφωσης. Εδώ παρατηρείται μια έντονη δυναμικότητα στις κεντρικότερες περιοχές της περιοχής μελέτης, πιθανά λόγω της εγκατάστασης του ΤΕΠΑΚ αλλά και του χαρακτήρα των επαγγελματιών που αποτελούν τις υπηρεσίες έντασης γνώσης, όπου παραδοσιακά χωροθετούνται στις κεντρικές περιοχές. Στο πλαίσιο άσκησης πολιτικών τοπικής κλίμακας, θα μπορούσαν να δοθούν κίνητρα εγκατάστασης αυτής της ομάδας επαγγελματιών και σε άλλες περιοχές δημιουργώντας τοπικούς θύλακες απασχόλησης έντασης γνώσης, όπως για παράδειγμα στην περιοχή Βερεγγάρια όπου προβλέπεται η επέκταση των εγκαταστάσεων του ΤΕΠΑΚ.

Μη γηγενής πληθυσμός (EAX 6): Το τοπικό μοντέλο που έχει παραχθεί παρουσιάζει αρκετά ικανοποιητικό συντελεστή προσδιορισμού ( $R^2 = 0,937$ ) που είναι βελτιωμένος κατά 16,53% σε σύγκριση με το ολικό μοντέλο. Σημειώνεται εδώ ότι ο συγκεκριμένος συντελεστής είναι ο υψηλότερος μεταξύ των επτά εξεταζόμενων EAX. Οι υψηλότερες τιμές του συντελεστή παρατηρούνται στις ανατολικές περιοχές Γερμασόγεια, Μουταγιάκα, Άγιος Τύχων, Παρεκκλησιά και Πύργος.

Ο 1ος παράγοντας συγκεντρώνει το υψηλότερο ποσοστό τιμών (59,56%), στις παρατηρήσεις των τοπικά εκτιμημένων συντελεστών, που στο σύνολο τους έχουν αρνητικό πρόσημο. Ακολουθεί ο 4ος παράγοντας με σχεδόν το σύνολο των παρατηρήσεων να έχουν αρνητικό πρόσημο και στο ¼ περίπου αυτών (27,94%) να παρουσιάζει τις υψηλότερες τιμές. Χαμηλότερα βρίσκεται ο 3ος παράγοντας (11,76%) όπου μόνο σχεδόν οι μισές παρατηρήσεις έχουν θετικό πρόσημο και τελευταίος είναι ο 4ος παράγοντας (0,74%).

Οι υψηλότερες τιμές των τοπικά εκτιμημένων συντελεστών του 1ου παράγοντα παρατηρούνται στα Κάτω Πολεμίδα και στις περιοχές του Δ. Λεμεσού εκατέρωθεν του αυτοκινητοδρόμου. Για τον 2ο παράγοντα οι υψηλότερες τιμές παρατηρούνται στην ανατολική πλευρά, στις περιοχές Μουταγιάκα, Άγιο Τύχωνα, Παρεκκλησιά, Πύργο και στο νότιο μέρος της Γερμασόγειας. Για τον 3ο οι υψηλότερες τιμές παρατηρούνται στον

Αγιο Αθανάσιο εκατέρωθεν του αυτοκινητοδρόμου, καθώς και στη Γερμασόγεια και Μουταγιάκα. Ενώ για τον 4ο παράγοντα οι υψηλότερες τιμές παρατηρούνται στις περιοχές Παλόδεια, βόρεια τμήματα των Δήμων Λεμεσού και Αγίου Αθανασίου.

Ο δείκτης μη γηγενούς πληθυσμού αντανακλά την κοινωνική συνοχή και την ποικιλομορφία της περιοχής. Σίγουρα ο δείκτης παρουσιάζει υψηλή προβλεψιμότητα με τον 1<sup>ο</sup> παράγοντα αφού αυτός αφορά την παραδοσιακή κοινωνική δομή της περιοχής μελέτης. Παρατηρούνται όμως ενδιαφέροντα στοιχεία από την παρατήρησης των υπολοίπων παραγόντων και ειδικότερα του 3<sup>ου</sup> και 4<sup>ου</sup> που αφορά προσδιοριστικούς παράγοντες του αστικού χώρου που έχουν σχέση με την απασχόληση και την διαμονή υψηλών προδιαγραφών. Στο σημείο αυτό, πρέπει να γίνει σαφές ότι όταν αναφέρεται ο όρος μη γηγενής πληθυσμός προσδιορίζει περισσότερο τους απασχολούμενους με άλλη υπηκοότητα εκτός της κυπριακής που απασχολείται στην παραγωγική δομή της τοπικής οικονομίας και σε καμία περίπτωση όσους απασχολούνται ως βοηθητικό οικιακό προσωπικό, που είναι βέβαια και η πλειοψηφία. Οι μη γηγενείς απασχολούμενοι στην περιοχή διακρίνονται από υψηλή εξειδίκευση που προσφέρουν στην τοπική οικονομία. Συνήθως είναι υψηλά αμειβόμενοι και επιλέγουν ως τόπο διαμονής τους περιοχές με υψηλές προδιαγραφές κατοίκησης (μονοκατοικίες σε περιοχές με χαμηλή πληθυσμιακή πυκνότητα). Στο πλαίσιο άσκησης τοπικών πολιτικών θα μπορούσαν να δοθούν κίνητρα στις επιχειρήσεις που απασχολούν μη γηγενές εργατικό δυναμικό ώστε να εγκαθίστανται όχι μόνο στις ανατολικές περιοχές όπως στον Πύργο, αλλά και σε κεντρικότερες περιοχές όπως η ενορία Αγία Φύλαξη του Δ. Λεμεσού, όπου παρέχει παρόμοια ποιότητα αστικού περιβάλλοντος.

Συμμετοχή σε δημοτικές / κοινοτικές εκλογές (EAX 7): Το τοπικό μοντέλο που έχει παραχθεί παρουσιάζει αρκετά ικανοποιητικό συντελεστή προσδιορισμού ( $R^2 = 0,960$ ) που είναι βελτιωμένος κατά 38,13% σε σύγκριση με το ολικό μοντέλο. Σημειώνεται εδώ ότι ο συγκεκριμένος συντελεστής είναι ο δεύτερος υψηλότερος μεταξύ των επτά εξεταζόμενων EAX. Οι υψηλότερες τιμές του συντελεστή παρατηρούνται στις περιοχές πρώτης επέκτασης του εμπορικού κέντρου κυρίως του Δ. Λεμεσού, Πάνω Πολεμίδα, Παλόδεια και στις νότιες περιοχές του Αγίου Αθανασίου.

Ο 4ος παράγοντας συγκεντρώνει το υψηλότερο ποσοστό τιμών (76,4%), στις παρατηρήσεις των τοπικά εκτιμημένων συντελεστών, που στο σύνολο τους έχουν θετικό πρόσημο. Ακολουθεί ο 1ος παράγοντας (13,24%) με πάνω από τις μισές



παρατηρήσεις να έχουν θετικό πρόσημο. Χαμηλότερα βρίσκεται ο 3ος παράγοντας (8,82%) όπου μόνο σχεδόν οι μισές παρατηρήσεις έχουν θετικό πρόσημο και τελευταίος είναι ο 2ος παράγοντας (1,47%).

Οι υψηλότερες τιμές των τοπικά εκτιμημένων συντελεστών του 1ου παράγοντα παρατηρούνται στα νότια των Κάτω Πολεμιδιών, στις ενορίες Ζακάκι και Αρχάγγελος Μιχαήλ του Δ. Λεμεσού και στην κεντρική περιοχή του Αγίου Αθανασίου. Για τον 2ο παράγοντα οι υψηλότερες τιμές παρατηρούνται στην νότια περιοχή του Αγίου Αθανασίου και της Μέσα Γειτονιάς, στον Άγιο Τύχωνα, Παρεκκλησιά και Πύργο. Για τον 3ο οι υψηλότερες τιμές παρατηρούνται στην Παλόδεια, Επισκοπή, στα δυτικά του Ύψωνα, Άγιο Τύχωνα και στην παραλιακή ζώνη της Παρεκκλησιάς και Πύργου. Ενώ για τον 4ο παράγοντα οι υψηλότερες τιμές παρατηρούνται στις περιοχές Παλόδεια, Μέσα Γειτονιά, Παρεκκλησιά και Πύργος.

Ο δείκτης συμμετοχής σε δημοτικές / κοινοτικές εκλογές αντανακλά τη συμμετοχικότητα στη δημόσια ζωή και ειδικότερα στην τοπική κοινωνία. Βέβαια είναι κατανοητό ότι η συμμετοχή των εκλογέων στις τοπικές εκλογές επηρεάζεται και από άλλους παράγοντες όπως η απήχηση και η δημοφιλία των υποψηφίων τοπικών παραγόντων, τα εκλογικά προγράμματα αλλά και η κομματική γραμμή που δίνεται κεντρικά. Σε κάθε περίπτωση όμως το ενδιαφέρον για τα τοπικά ζητήματα και για την βελτίωση των συνθηκών διαβίωσης και της καθημερινότητας των κατοίκων, αποτελεί σημαντικό χαρακτηριστικό των κατοίκων της έξυπνης πόλης. Ο 4<sup>ος</sup> παράγοντας συμβάλει περισσότερο στην προβλεψιμότητά του δείκτη αυτού όπου αφορά κυρίως περιφερειακές περιοχές εκτός κέντρου και λιγότερο ο 1<sup>ος</sup> παράγοντας που αποτελεί τον παραδοσιακό κοινωνικό πυρήνα της περιοχής. Παρόμοιες μελέτες καταδεικνύουν ότι υψηλά ποσοστά συμμετοχής σε τοπικές εκλογές εμφανίζονται σε μικρότερες διοικητικές διαιρέσεις παρά σε μεγαλύτερες (Frandsen, A. 2002) και επίσης ότι οι ψηφοφόροι που παρουσιάζονται στις τοπικές εκλογές είναι συνήθως μορφωμένοι, διαμένουν σε ιδιόκτητες κατοικίες και είναι επι μακρόν διαμένοντες στην περιοχή (Oliver, J. Et al. 2007). Οι παραπάνω παρατηρήσεις συνάδουν με τα αποτελέσματα της μελέτης.

### 8.3 Επίλογος

Στόχος της παρούσας έρευνας είναι να ερμηνεύσει τις χωρικές διαφοροποιήσεις των έξυπνων ανθρωποκεντρικών χαρακτηριστικών (EAX) σε σχέση με τους επιλεγμένους δημογραφικούς, κοινωνικούς και οικονομικούς παράγοντες του αστικού χώρου της ευρύτερης περιοχής της Λεμεσού. Η ανάλυση αποδεικνύει ότι υπάρχουν αρκετές αλληλοσυσχετίσεις μεταξύ των επιλεγμένων EAX με τους παράγοντες του αστικού κτισμένου περιβάλλοντος, άλλοτε θετικές άλλοτε αρνητικές.

Τα συμπεράσματα αυτά βεβαίως αφορούν τον συγκεκριμένο τρόπο ανάλυσης που επιλέχθηκε. Η μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν και οι μεταβλητές που επιλέχθηκαν αποτελούν μόνο έναν τρόπο από τους πολλούς που υπάρχουν στην παγκόσμια βιβλιογραφία για την εξέταση των ίδιων φαινομένων.

Μελλοντικά θα μπορούσαν να εμπλουτιστούν οι δείκτες που καταδεικνύουν τα έξυπνα ανθρωποκεντρικά χαρακτηριστικά με χαρακτηριστικά που να εξετάζουν την δια βίου μάθηση των κατοίκων, την χρήση εφαρμογών κοινωνικής δικτύωσης καθώς και την ικανοποίηση των πολιτών από τις ηλεκτρονικές υπηρεσίες των Δήμων. Η ηλεκτρονική διακυβέρνηση αποτελεί ένα ακόμη χαρακτηριστικό στην έννοια της έξυπνης πόλης που συμβάλει στην ανάπτυξη κατάλληλων πολιτικών για την βελτίωση των ψηφιακών δεξιοτήτων αλλά και της εξυπηρέτησης του πολίτη.

Εναλλακτικά, και εφόσον ξεπεραστεί το ζήτημα της έλλειψης στοιχείων, η εφαρμογή των μοντέλων θα μπορούσε πλέον να γίνει σε επίπεδο οικοδομικού τετραγώνου γεγονός που την καθιστούσε και τα αποτελέσματα περισσότερο ρεαλιστικά. Με αυτόν τον τρόπο η εξαγωγή συμπερασμάτων θα γίνονταν πιο εύκολη και άμεσα ερμηνεύσιμη ακόμα και από τους λιγότερο εξειδικευμένους αναγνώστες. Σε κάθε περίπτωση πάντως τα αναμενόμενα συμπεράσματα των προτεινόμενων μεθόδων δεν προβλέπεται να είναι σημαντικά διαφοροποιημένα από τα συμπεράσματα που προέκυψαν από την παρούσα έρευνα.

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

### **ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ**

- Abbruzzese, T. (2017). "Build Toronto (not social housing): Neglecting the social housing question in a competitive city-region" in R. Keil, P. Hamel, J. Boudreau, & S. Kipfer (Eds.). *Governing cities through regions: Canadian and European perspectives* (pp. 143 – 172). Waterloo: Wilfrid Laurier University Press.
- Abott, J. (2005). "Understanding and Managing the Unknown: the Nature of Uncertainty in Planning," *Journal of Planning Education and Research*, 24, 237–251.
- Adam, D. (2002). "Citation Analysis: The Counting House," *Nature*, 415: 6873, 726–729.
- Afzalan, N., Sanchez, T.W., Evans-Cowley, J. (2017). "Creating smarter cities: Considerations for selecting online participatory tools". *Cities*, 67, 21–30.
- Ahvenniemi, H., Huovila, A., Pinto-Seppä, I., & Airaksinen, M. (2017). "What are the differences between sustainable and smart cities?" *Cities*, 60, 234–245. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2016.09.009>.
- Akaike H. (1974). "A new look at the statistical model identification". *IEEE Transactions on Automatic Control*, 19(6), 716–723.
- Akande, A., Cabral, P., Gomes, P., Casteleyn, S. (2019). "The Lisbon ranking for smart sustainable cities in Europe". *Sustainable Cities and Society*, 44, 475–487. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2018.10.009>.
- Al Nuaimi E, Al Neyadi H, Nader M, Al-Jaroodi J. (2015). "Applications of big data to smart cities". *J Internet Serv Appl*. 6(25):1–15.
- Alawadhi, S., Aldama-Nalda, A., Chourabi, H., Gil-Garcia, J. R., Leung, S., Mellouli, S., Walker, S. (2012). "Building understanding of Smart City initiatives". *Lecture notes in computer science (including subseries lecture notes in artificial intelligence and lecture notes in bioinformatics)*. Vol. 7443 LNCS. *Lecture notes in computer science (including subseries lecture notes in artificial intelligence and lecture notes in bioinformatics)* (pp. 40–53). [https://doi.org/10.1007/978-3-642-33489-4\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-642-33489-4_4).
- Albino, V., Berardi, U., Dangelico, R. M. (2015). "Smart cities: Definitions, dimensions, performance, and initiatives". *Journal of Urban Technology*, 22(1), 3–21. <https://doi.org/10.1080/10630732.2014.942092>.
- Alexander, C. (1965). "A City is not Tree," *Architectural Forum* 122, 1, 58–61.
- Ali, K., Partridge, M.D., Olfert, M.R. (2007). "Can geographically weighted regressions improve regional analysis and policy making?" *International Regional Science Review*, 30 (3), 235–268.

- Alkandari, A., Alnasheet, M., Alshekhly, I.F. (2012). "Smart Cities: Survey," *Journal of Advanced Computer Science and Technology Research*, 2: 2, 79–90.
- Allen, P.M. (1997). "Cities and Regions as Evolutionary Complex Systems," *Geographical Systems* 4, 103–130.
- Al-Nasrawi, S., Adams, C., & El-Zaart, A. (2015). "A conceptual multidimensional model for assessing smart sustainable cities". *Journal of Information Systems and Technology Management*, 12(3), 541–558. <https://doi.org/10.4301/S1807-17752015000300003>.
- Angelidou, M. (2014). "Smart city policies: A spatial approach". *Cities*, 41, S3–S11. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2014.06.007>.
- Angelidou, M. (2017). "The role of smart city characteristics in the plans of fifteen cities". *Journal of Urban Technology*, 24(4), 3–28.
- Anselin, L. (1995). "Local Indicators of Spatial Association—LISA". *Geographical Analysis*, 27, 93–115.
- Anthopoulos, L., Janssen, M., Weerakkody, V. (2015). "Comparing smart cities with different modeling approaches". *The International World Wide Web Conference Committee (IW3C2). The International World Wide Web Conference Committee (IW3C2)* (pp. 525–528). <https://doi.org/10.1145/2740908.2743911>
- Anthopoulos, L., Janssen, M., Weerakkody, V. (2016). "A Unified Smart City Model (USCM) for smart city conceptualization and benchmarking". *International Journal of e-Government Research*, 12(2), 76–92. <https://doi.org/10.4018/IJEGR.2016040105>.
- Anthopoulos, L. G. (2017). "Understanding smart cities: A tool for smart government or an industrial trick?" Vol. 22. Basel: Springer.
- Anttiroiko, A. (2013). "U-cities Reshaping Our Future: Reflections on Ubiquitous Infrastructure as an Enabler of Smart Urban Development," *AI & SOCIETY: Journal of Knowledge, Culture and Communication* 28: 4, 491–507.
- Amato, V., Bloomer, L., Holmes, A., Kondepudi, S. (2012). *Using ICT to Deliver Benefits to Cities by Enabling Smart + Connected Communities*, Smart + Connected Communities Institute, <<http://www.smartconnectedcommunities.org/docs/DOC-2150>> Accessed January 4, 2015.
- Atzori, L., Iera, A., Morabito, G. (2010). "The Internet of Things: A Survey," *Computer Networks* 54, 15, 2787–2805.
- Azevedo, B., Lopez-Colas, J., Modenes, J. (2016). "Home ownership in Southern European countries: Similarities and differences", *Portuguese Journal of Social Science*, 15, 2, 275-298.

- Bagautdinova, NG., Panasyuk, MV., Pudovik, EM., Gilmanova, AA. (2014). "Multivariate statistical analysis of the world population ageing". *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 5(28), 50–55.
- Bagnasco, A. (1986) Torino. Un profilo sociologico (Torino: Einaudi).
- Barca, F. (2009). *An Agenda for a Reformed Cohesion Policy. A Place-Based Approach to Meeting Europe*.
- Batagan, L. (2011). Indicators for economic and social development of future Smart City. *Journal of Applied Quantitative Methods*, 6(3), 27–34. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=aph&AN=91526422&lang=es&site=ehost-live&scope=site>.
- Batty, M. (1997). "The Computable City", *International Planning Studies* 2: 2, 155–173.
- Batty, M. (2005). "Cities and Complexity: Understanding Cities with Cellular Automata, Agent-Based Models, and Fractals", Cambridge, MA: The MIT Press.
- Batty, M. (2014). "The New Science of Cities" Cambridge, MA: The MIT Press.
- Batty, M., Axhausen, K. W., Giannotti, F., Pozdnoukhov, A., Bazzani, A., Wachowicz, M., Portugali, Y. (2012). "Smart cities of the future". *The European Physical Journal Special Topics*, 214(1), 481–518. <https://doi.org/10.1140/epjst/e2012-01703-3>.
- Batty, M., Marshall, S. (2009). "Centenary Paper: The Evolution of Cities: Geddes, Abercrombie and the New Physicalism," *Town Planning Review* 80: 6, 551–574.
- Belissent, J., Mines, C., Radcliffe, E., Darashkevich, Y. (2010). "Getting Clever About Smart Cities: New Opportunities Require New Business Models". Cambridge, MA: Forrester Research. <<http://www.forrester.com/Getting+Clever+About+Smart+Cities+New+Opportunities+Require+New+Business+Models/fulltext/-/E-RES56701>> Accessed March 30, 2016.
- Benson, T., Chamberlin, J., Rhinehart, I. (2005). "An investigation of the spatial determinants of the local prevalence of poverty in rural Malawi". *Food Policy* 30, 532–550.
- Berardi, U. (2015). "Sustainability assessments of buildings, communities, and cities". *Assessing and measuring environmental impact and sustainability* (pp. 497–545). <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-799968-5.00015-4>.
- Berry, B.J. (1964). "Cities as Systems Within Systems of Cities," *Papers in Regional Science* 13: 1, 147–163.
- Bertalanffy, L. (1968). *General Systems Theory: Foundations, Development and Applications*, New York: Braziller.
- Bibri, S. E., & Krogstie, J. (2017). "Smart sustainable cities of the future: An extensive interdisciplinary literature review". *Sustainable Cities and Society*, 31, 183–212. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2017.02.016>.

- Bibri, S. E. (2018). "A foundational framework for smart sustainable city development: Theoretical, disciplinary, and discursive dimensions and their synergies". *Sustainable Cities and Society*, 38, 758–794.
- Bifulco, F., Tregua, M., Amitrano, C., D'Auria, A. (2016). "ICT and sustainability in smart cities management". *International Journal of Public Sector Management*, 29(2), 132–147. <https://doi.org/10.1108/IJPSM-07-2015-0132>.
- Birkeland, J. (2002). *Design for sustainability: A sourcebook of integrated ecological solutions*. London: Routledge.
- Boden, M., Cagnin, C., Carabias, V., Haegeman K., Konno, T. (2010). "Facing the Future: Time for the EU to Meet Global Challenges". Sevilla: Institute for Prospective Technological Studies.
- Bolici, R., Mora, L. (2015). "Urban Regeneration in the Digital Era: How to Develop Smart City Strategies in Large European Cities," *TECHNE: Journal of Technology for Architecture and Environment* 5: 2, 110–119.
- Borsekova, K., Koróny, S., Vanova, A., & Vitalisova, K. (2018). "Functionality between the size and indicators of smart cities: A research challenge with policy implications". *Cities*, 78, 17–26. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2018.03.010>.
- Bosch, P., Jongeneel, S., Rovers, V., Neumann, H.-M., Airaksinen, M., Huovila, A. (2017). CITY keys indicators for smart city projects and smart cities. <http://nws.eurocities.eu/MediaShell/media/CITYkeysD14Indicatorsforsmartcityprojectsandsmartcities.pdf>, Accessed date: 28 January 2018.
- Bowerman, B., Braverman, J., Taylor, J., Todosow, H., Wimmersperg, U. (2000). *The Vision Of A Smart City*. Paris: In 2nd International Life Extension Technology Workshop.
- Briguglio, M., Formosa, G. (2018). "When households go solar: Determinants of uptake of a Photovoltaic Scheme and policy insights". *Energy policy*, 108, pp. 154-162.
- Briguglio, M., Formosa, G. (2018). "When households go solar: Determinants of uptake of a Photovoltaic Scheme and policy insights". *Energy policy*, 108, pp. 154-162.
- Bronstein, Z. (2009). Industry and the smart city. *Dissent*, 56(3), 27–34.
- Brown, J.D. (2009A) "Principal components analysis and exploratory factor analysis: Definitions, differences, and choices". *JALT Testing & Evaluation SIG Newsletter*, 13 (1), p.p. 26-30.
- Brunsdon, C., Fotheringham, A.S., Charlton, M.E. (1996). "Geographically weighted regression: a method for exploring spatial non stationarity", *Geographical Analysis*, 28, 281-298.
- Brunsdon C., Fotheringham AS., Charlton M. (1998). "Spatial non stationarity and autoregressive models". *Environment and Planning A.*, 30(6), 957–973.

- Bryman, A. (1988). *Quantity and Quality in Social Research*. London & New York: Routledge.
- Byrne, G., Pezic, A. “Modelling Internal Migration Drivers with Geographically Weighted Regression”. In *Proceedings of the 12th Biennial Conference of the Australian Population Association*, Canberra, Australia, 15–17 September 2004; pp. 1–9. Available online: <http://arrow.latrobe.edu.au:8080/vital/access/manager/Repository/latrobe:613> (accessed on 15 April 2017).
- Camagni, R., (2003). “Incertidumbre, Capital Social Y Desarrollo Local: Enseñanzas Para una Gobernabilidad Sostenible del Territorio,” *Investigaciones Regionales* 2, 31–57.
- Campbell, T. (2012). *Beyond Smart Cities: How Cities Network, Learn and Innovate*, New York: Routledge.
- Caragliu, A., del Bo, C., Nijkamp, P. (2011). “Smart cities in Europe”. *Journal of Urban Technology*, 18(2), 65–82. <https://doi.org/10.1080/10630732.2011.601117>.
- Caragliu, A., Del Bob, C. (2012). “Smartness and European urban performance: assessing the local impacts of smart urban attributes”. *Innovation - The European Journal of Social Science Research*. Vol. 25, No. 2, 97-113.
- Caragliu, A., Del Bo, C. (2018). “The economics of smart city policies”. *Scienze Regionali*, 17(1), 81–104.
- Carli, R., Dotoli, M., Pellegrino, R., Ranieri, L. (2013). “Measuring and managing the smartness of cities: A framework for classifying performance indicators”. *Proceedings - IEEE international conference on systems, man, and cybernetics, SMC 2013* (pp. 1288–1293). <https://doi.org/10.1109/SMC.2013.223>.
- Carrillo, J., Yigitcanlar, T., Garcia, B., Lonnqvist, A. (2014). *Knowledge and the city: Concepts, applications and trends of knowledge-based urban development*. New York: Routledge.
- Castells, M. & Hall, P. (1994). *Technopoles of the World* (London: Routledge).
- Castells, M. (1996). *The Rise of the Network Society*. Oxford: Blackwell Publishing Ltd.
- Castells, M. (2000). “Urban sustainability in information age”. *City*, 4(1), 118–122. <https://doi.org/10.1080/713656995>.
- Castells, M. (2004). Space of flows, space of places: Materials for a theory of urbanism in the Information Age. *The Cybercities Reader*, 82–93. <https://doi.org/10.4324/9780203826508>.
- Castells, M. (2005). “Space of flows, space of places: Materials for a theory of urbanism in the information age” in “Comparative planning cultures” edited by Sanyal Bishwapiya, Routledge, 229-240.

- Castelnovo, W., Misuraca, G., Savoldelli, A. (2015). Smart cities governance: The need for a holistic approach to assessing urban participatory policy making. *Social Science Computer Review*, <https://doi.org/10.1177/0894439315611103>.
- Cattell, R. (1996). "The Scree test for the number of factors". *Multivariate Behavioral Research*, 1, 245-276.
- Chadwick, G. (2013). *A system's view of planning: Towards a theory of the urban and regional planning process*. New York: Elsevier.
- Chorianopoulos, I (2003). "North-south local authority and governance differences in the EU networks". *European Planning Studies* 11(6), 671–695.
- Chou, Y. H. (1997). *Exploring spatial analysis in geographic information systems*. In *Exploring Spatial Analysis in Geographic Information Systems*. OnWord Press.
- Chourabi, H., Nam, T., Walker, S., Gil-Garcia, J. R., Mellouli, S., Nahon, K., Scholl, H. J. (2012). Understanding smart cities: An integrative framework. 2012 45th Hawaii international conference on system sciences (pp. 2289–2297). IEEE. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2012.615>.
- Christman, Z., Pruchno, R., Cromley, E., Wilson-Genderson, M., Mir, I. "Spatial Analysis of Body Mass Index and Neighborhood Factors in Community-Dwelling Older Men and Women", *Int. J. Aging Hum. Dev.* 2016, 83, 3–25.
- Cellmer, R. (2013). "The Use of the Geographically Weighted Regression for the Real Estate Market Analysis". *Folia Oecon. Stetin*, 11, 19–32.
- Christopoulou, E., Ringas, D., Garofalakis, J. "The Vision of the Sociable Smart City," in N. Streitz and P. Markopoulos, eds., *Distributed, Ambient, and Pervasive Interactions: Second International Conference, DAPI 2014, Held as Part of HCI International 2014, Heraklion, Crete, Greece, June 22-27, 2014*. Proceedings, Berlin: Springer, 545–554.
- Churchman, W. (1968). *The Systems Approach*, New York, Delacorte Press.
- Clarke, R. Y. (2017). "Measuring success in the development of smart and sustainable cities". In M. Cronin, & T. Dearing (Eds.). *Managing for Social Impact, Management for Professionals* (pp. 239–254). Cham: Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-46021-5\\_14](https://doi.org/10.1007/978-3-319-46021-5_14).
- Cliff A.D., Ord J.K. (1973) *Spatial autocorrelation*, London: Pion.
- Cliff A.D., Ord J.K. (1981) *Spatial processes: models and applications*, London: Pion.
- Cocchia, A., Damieri, P., (2016). "Exploring Smart City Vision by University, Industry and Government," in F. D'Ascenzo, M. Magni, A. Lazazzara, and S. Za, eds., *Blurring the Boundaries Through Digital Innovation: Individual, Organizational, and Societal Challenges*. Berlin: Springer, 259–270.



- Coe, A., Paquet, G., Roy, J. (2001). "E-governance and Smart Communities: A Social Learning Challenge," *Social Science Computer Review - The Digital Imperative of Social Sciences in the New Millenium* 19: 1, 80–93.
- Cohen, P., West, S., Aiken, L. (2014). "Applied Multiple Regression / Correlation Analysis for the Behavioral Sciences". Psychology Press, London.
- Colding, J., & Barthel, S. (2017). An urban ecology critique on the "Smart City" model. *Journal of Cleaner Production*, 164, 95–101. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.06.191>.
- Cole, E. J. (2013). A community- based social marketing campaign at Pacific University Oregon. Recycling, paper reduction, and environmentally preferable purchasing. *International Journal of Sustainability in Higher Education* 14(2), pp. 176-195.
- Comber, A.J., Brunsdon, C., Radburn, R. (2011). "A spatial analysis of variations in health access: Linking geography, socio-economic status and access perceptions". *Int. J. Health Geogr.* 10, 44–55.
- Comrey, A. L., Lee, H. B. (1992). *A first course in factor analysis* (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Concilio, G., Rizzo, F. eds., *Human Smart Cities: Rethinking the Interplay Between Design and Planning* (Berlin: Springer, 2016).
- Cook, I. R. (2008) "Mobilising urban policies: The policy transfer of US business improvement districts to England and Wales", *Urban Studies*, 45(4), pp. 773–795.
- Corbett, J., & Mellouli, S. (2017). "Winning the SDG battle in cities: How an integrated information ecosystem can contribute to the achievement of the 2030 Sustainable Development Goals". *Information Systems Journal*, 27, 427–461. <https://doi.org/10.1111/isj.12138>.
- Costa, E. M., & Oliveira, Á. D. (2017). Humane smart cities. In R. Frodeman, J. Klein, & R. Pacheco (Eds.). *The Oxford handbook of interdisciplinarity* (pp. 228–240). Oxford: Oxford University Press.
- Cox, E., Longlands, S. (2016). "City systems: The role of small and medium-sized towns and cities in growing the northern powerhouse". Institute for Public Policy Research.
- Creswell, J. W. (2003). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. SAGE Publications Inc.
- Cugurullo, F. (2013). How to build a sandcastle: An analysis of the genesis and development of Masdar city. *Journal of Urban Technology*, 20(1), 23–37.
- Cugurullo, F. (2016). Urban eco-modernisation and the policy context of new eco-city projects: Where Masdar city fails and why. *Urban Studies*, 53(11), 2417–2433.
- CUPUM 2017. *Lecture notes in geoinformation and cartography* (pp. 355–369). Cham: Springer.

- Dameri, R. P. (2017). Smart city implementation: Creating economic and public value in innovative urban systems. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-45766-6>.
- Dameri, R. P., Negre, E., Rosenthal-Sabroux, C. (2016). Triple Helix in smart cities: A literature review about the vision of public bodies, universities, and private companies. Proceedings of the annual Hawaii international conference on system sciences <https://doi.org/10.1109/HICSS.2016.372>.
- Dammann, S., & Elle, M. (2006). “Environmental indicators: Establishing a common language for green building”. *Building Research and Information*, 34(4), 387–404. <https://doi.org/10.1080/09613210600766377>.
- D’Auria, A., Tregua, M., Bifulco, F. “From Digital City to Smart City: Different Perspectives Overlapping or Misinterpreted? ,” in M. Mokrys, S. Badura, and A. Lieskovsky, eds., *Proceedings of the 2nd International Global Virtual Conference (GV-Conf 2014)* (Zilina: EDIS - Publishing Institution of the University of Zilina, 2014) 603–608.
- Davidson, R., MacKinnon, J.G. (1993). “Estimation and Inference in Econometrics”. Oxford University Press, Oxford.
- Deakin, M. (Ed.). (2013). *Smart cities: Governing, modelling and analysing the transition*. New York: Routledge.
- Deakin, M. (2014). *Smart cities: The state-of-the-art and governance challenge*. *Triple Helix*, 1(1), 7.
- Deakin, M., Huovila, P., Rao, S., Sunikka, M., & Vreeker, R. (2002). “The assessment of sustainable urban development”. *Building Research and Information*, 30(2), 95–108. <https://doi.org/10.1080/09613210110100933>.
- Deakin, M., Al Wear, H. (2011). “From Intelligent to Smart Cities,” *Intelligent Buildings International* 3:3, 140–152.
- Deakin, M. ed., *Smart Cities: Governing, Modelling and Analysing the Transition* (New York City, NY: Routledge, 2014).
- De Bellis, N. (2009). “Bibliometrics and Citation Analysis: From the Science Citation Index to Cybermetrics:”. Lanham, MD, The Scarecrow Press.
- De Jong, M., Joss, S., Schraven, D., Zhan, C., Weijnen, M. (2015). “Sustainable–smart–resilient–low carbon–eco–knowledge cities; making sense of a multitude of concepts promoting sustainable urbanization”. *Journal of Cleaner Production*, 109, 25–38. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.02.004>.
- Dell’Arima, C., Lucifora, C., Origo, F. (2007). “Public Sector Pay and Regional Competitiveness: A First Look at Regional Public-Private Wage Differentials in Italy”. *Manch. Sch.*, 75, 445–478.

- Deng, D., Liu, S., Wallis, L., Duncan, E., McManus, P. (2017). "Urban sustainability indicators: How do Australian city decision makers perceive and use global reporting standards?" *Australian Geographer*, 48(3), 401–416.
- De Santis, R., Fasano, A., Mignolli, N., & Villa, A. (2014). Smart city: fact and fiction. Retrieved from [http://mpira.ub.uni-muenchen.de/54536/1/MPRA\\_paper\\_54536.pdf](http://mpira.ub.uni-muenchen.de/54536/1/MPRA_paper_54536.pdf)
- Ding, Y., Chowdhury, G.G., Foo, S. (2001). "Bibliometric Cartography of Information Retrieval Research by Using Co-Word Analysis," *Information Processing and Management* 37: 6, 817–842.
- Dirks, S., Keeling, M. (2009). *A Vision of Smarter Cities: How Cities Can Lead the Way into a Prosperous and Sustainable Future* (Somers, NY: IBM Corporation, 2009) [http://www-03.ibm.com/press/attachments/IBV\\_Smarter\\_Cities\\_-\\_Final.pdf](http://www-03.ibm.com/press/attachments/IBV_Smarter_Cities_-_Final.pdf) Accessed February 3, 2012.
- Dirks, S., Keeling, M., Dencik, J. *How Smart is Your City: Helping Cities Measure Progress* (Somers, NY: IBM Corporation, 2009) <<http://public.dhe.ibm.com/common/ssi/ecm/en/gbe03248usen/GBE03248USEN.PDF>> Accessed June 6, 2017.
- Dirks, S., Gurdgiev, C., Keeling, M. (2010). *Smarter Cities for Smarter Growth: How Cities Can Optimize Their Systems for the Talent-based Economy*, Somers, NY, IBM Corporation, <<http://public.dhe.ibm.com/common/ssi/ecm/en/gbe03348usen/GBE03348USEN.PDF>> Accessed February 3, 2016.
- Dizdaroglu, D., Yigitcanlar, T., Dawes, L. (2012). "A micro-level indexing model for assessing urban ecosystem sustainability". *Smart and Sustainable Built Environment*, 1(3), 291–315.
- Dolowitz, D. & Marsh, D. (1996). "Who learns what from whom: A review of the policy transfer literature", *Political Studies*, 44(2), pp. 343–357.
- Dong, G., Nakaya, T., Brunsdon, C. (2018). "Geographically weighted regression models for ordinal categorical response variables: An application to georeferenced life satisfaction data". *Computers, Environment and Urban Systems*, 70, 35-42, <https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2018.01.012>.
- Druckman, A., Jackson, T. (2008). Household energy consumption in the UK: A highly geographically and socio-economically disaggregated model. *Energy Policy*, 36(8), 3177–3192.
- Durán-Sánchez, A., de la Cruz del Río-Rama, M., Sereno-Ramírez, A., Bredis, K. (2017). "Sustainability and Quality of Life in Smart Cities: Analysis of Scientific Production," in M. Peris-Ortiz, D.R. Bennett, & D. Pérez-Bustamante Yábar, eds., *Sustainable Smart Cities: Creating Spaces for Technological, Social and Business Development*, 159–181.
- Eger, J. M. (2009). "Smart growth, smart cities, and the crisis at the pump a worldwide phenomenon". *J. E-Government Policy and Regulation*, 32, 47-53.
- Engel, W. H. (1841). "Kypros". Berlin 1841.

- ESPON (2006). "The role of small and medium-sized towns". Austrian Institute for Regional Studies and Spatial Planning.
- European Commission, *Cities of Tomorrow: Challenges, Visions, Ways Forward*. Brussels: European Commission, Directorate General for Regional Policy, 2011.
- European Commission (2012). Communication from the commission. Smart cities and communities. Brussels: European innovation partnership <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/smart-cities-and-communities-europeaninnovationpartnership-communication-commission-c2012>, Accessed date: 27 May 2018.
- European Commission (2012). "Cities in Europe. The new OECD-EC definition".
- European Commission (2012). Communication from the Commission on Smart Cities and Communities – European Innovation Partnership, Brussels, C, 4701 Final (10-07-2012).
- European Commission (2013). European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities: Strategic Implementation Plan.
- European Commission (2014). Mapping smart cities in the EU. Brussels: European Union Directorate General for Internal Policies.
- European Commission (2016). "The State of European Cities 2016. Cities leading the way to a better future". Publications Office of the European Union. <http://dx.doi.org/10.2776/770065>.
- European Telecommunications Standards Institute (2017a). ETSI TS 103 463 key performance indicators for sustainable digital multiservice cities. Technical specification
- European Telecommunications Standards Institute (2017b). ETSI GS OEU 019 KPIs for smart cities. Group specification V1.1.1 (2017-08).
- Etzkowitz, H., & Zhou, C. (2006). "Triple Helix twins: Innovation and sustainability". *Science and Public Policy*, 33(1), 77–83. <https://doi.org/10.3152/147154306781779154>.
- Ewing, RH. (1994). "Characteristics causes and effects of sprawl: a literature review". *Environ Urban Issues*, 21:1–15.
- Fernandez-Anez, V. (2016). "Stakeholders Approach to Smart Cities: A Survey on Smart City Definitions," in E. Alba, F. Chicano, and G. Luque, eds., *Smart Cities*. First International Conference, Smart-CT 2016, Malaga, Spain, June 15-17, 2016, Proceedings (Berlin: Springer, 2016) 157–167.
- Fernandez-Anez, V., Fernández-Güell, J. M., Giffinger, R. (2017). "Smart city implementation and discourses: An integrated conceptual model - The case of Vienna". *Cities*. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cities.2017.12.004>.
- Fernandez Guell, J.M. *Planificació'n estrate'gica de ciutades: nous instruments i processos* (Barcelona: Editorial Reverte', 2006).

- Fernandez Guell, J.M. (2011). “Recuperación de los Estudios del Futuro ATravés de la Prospectiva Territorial,” *Ciudad Y Territorio – Estudios Territoriales* 167, 11–32.
- Fernandez Guell, J.M. (2015). “Ciudades Inteligentes: La mitificación de las nuevas tecnologías como respuesta a los retos de las ciudades contemporáneas,” *Economía Industrial* 395 (2015) 17–28.
- Fernandez Guell, J.M., Collado, M. (2014). *Ciudades y ciudadanos en 2033: La transformación urbana de España*. Madrid: PricewaterhouseCoopers y Fundación EOI.
- Fernández-Guell, J.-M., Collado-Lara, M., Guzmán-Arana, S., Fernández-Añez, V. (2016). “Incorporating a systemic and foresight approach into Smart City initiatives: The case of Spanish cities”. *Journal of Urban Technology*, 1–25. <https://doi.org/10.1080/10630732.2016.1164441>.
- Fincher, C. (1972). “Planning models and paradigms in higher education”. *The Journal of Higher Education*, 43(9), 754–767. <https://doi.org/10.1080/00221546.1972.11776837>.
- Firmino, R.J. *Defining and Understanding the Virtual Cities Phenomenon: Briefing Document* (Salford: University of Salford, 2003) <[https://www.academia.edu/977988/Defining\\_and\\_understanding\\_the\\_virtual\\_cities\\_phenomenon\\_Briefing\\_document](https://www.academia.edu/977988/Defining_and_understanding_the_virtual_cities_phenomenon_Briefing_document)> Accessed October 3, 2012.
- Foody, G.M. (2003). “Geographical weighting as a further refinement to regression modelling: An example focused on the NDVI-rainfall relationship. *Remote Sens. Environ.*, 88, 283–293.
- Forrester, J.W. *Urban Dynamics*. Cambridge, MA: MIT Press, 1969.
- Fotheringham, A., Brunson, C. Charlton, M. (2000). *Quantitative Geography: Perspectives on Spatial Data Analysis*. London: SAGE Publications.
- Fotheringham, A.S., Brunson, C., Charlton, M.E. (2002). *Geographically weighted regression: The analysis of spatially varying relationship*. New York, NY: Wiley; 2002.
- Fotheringham, A.S., Brunson, C., Charlton, M. (2002a). *Geographically Weighted Regression: the analysis of spatially varying relationships*. Chichester: John Wiley and Sons.
- Fotheringham, A. S., Brunson, C., Charlton, M. E. (2003). *Geographically weighted regression: the analysis of spatially varying relationships*, John Wiley, West Sussex.
- Frandsen, A., G. (2002). “Size and electoral participation in local elections”. *Environment and Planning C: Government and Policy*, 20, pp. 853 – 869. DOI:10.1068/c0228.
- Fraser, N. (2003). “From discipline to flexibilization? Reading Foucault in the shadow of globalization”, *Constellations*, 10(2), pp. 160–171.
- Freeman, W. (2000). *How brains make up their minds*. New York: Columbia. University Press.

- Frick, S. A., Rodríguez-Pose, A. (2017). “Big or small cities? On city size and economic Growth”, *Growth and Change*. <http://dx.doi.org/10.1111/grow.12232>.
- Fruchterman, T.M.J., Reingold, E.M. (1991). “Graph Drawing by Force-directed Placement,” *Software: Practice and Experience* 21: 11, 1129–1164.
- Fu, J., Jiang, D., Lin, G., Liu, K., Wang, Q. (2015). “An ecological analysis of PM2.5 concentrations and lung cancer mortality rates in China”. *BMJ Open*, 5.
- Gaja, F., Díaz, I. (2015). “Reparar los impactos de la burbuja constructora,” *Scripta Nova* 517, 1–37.
- Garau, C., Pavan, V. M. (2018). “Evaluating urban quality: Indicators and assessment tools for smart sustainable cities”. *Sustainability*, 10(3), 575. <https://doi.org/10.3390/su10030575>.
- Garfield, E. (1970). “Citation Indexing for Studying Science,” *Information Scientist*, 1: 15, 133–138.
- Gaspar, J (1984). “Urbanisation: growth, problems and policies”. In “Southern Europe Transformed: Political and Economic Change in Greece, Italy, Portugal and Spain” A. Williams (ed.), pp. 208–235. Harper and Row publishers, London.
- Geddes, P. (1915). *Cities in evolution: An introduction to the town planning movement and to the study of civics*. London: Williams & Norgate.
- Georgakis, C., Santamouris, M. (2006). Experimental investigation of air flow and temperature distribution in deep urban canyons for natural ventilation purposes. *Energy and Buildings*, 38(4), 367–376.
- Gibbs, D., Krueger, R. & MacLeod, G. (2013) “Grappling with smart city politics in an era of market triumphalism”, *Urban Studies*, 50(11), pp. 2151–2157.
- Gibson (1982). *Working with the performance approach in building*. CIB report, publication 64. Rotterdam, Netherlands. [https://www.irbnet.de/daten/iconda/CIB\\_DC23969.pdf](https://www.irbnet.de/daten/iconda/CIB_DC23969.pdf), Accessed date: 15 June 2018.
- Gibson, D.V., Kozmetsky, G., Smilor, R.W. (1992), eds., *The Technopolis Phenomenon: Smart Cities, Fast Systems, Global Networks*, Lanham, MD: Rowman & Littlefield Publishers.
- Giffinger, R. C., Fertner, H., Kramar Meijers, E., Pichler-Milanovic, N. (2007). “Smart cities: Ranking of European medium-sized cities”. Available at: [http://www.smartcities.eu/download/smart\\_cities\\_final\\_report.pdf](http://www.smartcities.eu/download/smart_cities_final_report.pdf) (Accessed 12 June 2017).
- Giffinger, R., Fertner, C., Kramar, H., Kalasek, R., Pichler-Milanovic, N. & Meijers, E. (2007). *Smart Cities. Ranking of European Medium-Sized Cities*. Available at <http://www.smart-cities.eu> (accessed December 2018).

- Gilbert, A., Chakraborty, J. (2001). "Using geographically weighted regression for environmental justice analysis: Cumulative cancer risks from air toxics in Florida". *Soc. Sci. Res.*, 40, 273–286.
- Gil-Garcia, J.R., Pardo, T.A., Nam, T. "A Comprehensive View of the 21st Century City: Smartness as Technologies and Innovation in Urban Contexts," in J.R. Gil-Garcia et al., eds., *Smarter as the new Urban Agenda: A Comprehensive View of the 21st Century City* (Switzerland: Springer International Publishing, 2015) 1–19.
- Gil-Garcia, J. R., Zhang, J., Puron-Cid, G. (2016). "Conceptualizing smartness in government: An integrative and multi-dimensional view". *Government Information Quarterly*, 33, 524–534. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2016.03.002>.
- Glasmeier, A., Christopherson, S. (2015). "Thinking About Smart Cities," *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society* 8, 3–12.
- Godin, B. (2006). "On the Origins of Bibliometrics," *Scientometrics* 68: 1, 109–133.
- Gonzalez, S. (2011a). "Bilbao and Barcelona 'in motion'. How urban regeneration 'models' travel and mutate in the global flows of policy tourism", *Urban Studies*, 48(7), pp. 1397–1418.
- Gonzalez, J. A., Rossi, A. (2011b). *New trends for smart cities, open innovation mechanism in smart cities*. European Commission within the ICT Policy Support Programme. Brussels.
- Goodchild, M. (1987). *Spatial Autocorrelation*. Norwich: Geo Abstracts.
- Graham, S. (1997). "Telecommunications and the Future of Cities: Debunking the Myths," *Cities: The International Journal of Urban Policy and Planning* 14: 1, 21–29.
- Graham, S. (2000). "Introduction: Cities and Infrastructure," *International Journal of Urban and Regional Research* 24: 1, 114–119.
- Graham, S. (2001). "Information Technologies and Reconfigurations of Urban Space," *International Journal of Urban and Regional Research* 25: 2, 405–410.
- Graham, S. (2002). "Bridging Urban Digital Divides? Urban Polarisation and Information and Communications Technologies (ICTs)," *Urban Studies* 39: 1, 33–56.
- Graham, S., ed., *The Cybercities Reader* (New York City, NY: Routledge, 2004a).
- Graham, S. (2004b). "Introduction: From Dreams of Transcendence to the Remediation of Urban Life," in S. Graham, ed., *The Cybercities Reader* (New York, USA: Routledge, 1–29).
- Graham, S., Marvin, S. (1996). *Telecommunications and the City: Electronic Spaces, Urban Places* (New York City, NY: Routledge).
- Graham, S., Marvin, S. (1999). "Planning Cybercities: Integrating Telecommunications Into Urban Planning," *Town Planning Review* 70: 1, 89–114.

- Graham, S. & Marvin, S. (2001) *Splintering Urbanism. Networked Infrastructures, Technological Mobilities and the Urban Condition* (London: Routledge).
- Graham, S., Marvin, S. (2004). "Planning Cyber-cities? Integrating Telecommunications into Urban Planning," in S. Graham, ed., *The Cybercities Reader* (New York City, NY: Routledge) 341–347.
- Greco, I., Cresta, A. "A Smart Planning for Smart City: The Concept of Smart City as an Opportunity to Re-think the Planning Models of the Contemporary City," in O. Gervasi, B. Murgante, S. Misra, M.L. Gavrilova, A.M. Alves Coutinho Rocha, C. Torre, D. Tanar, and B.O. Apduhan, eds., *Computational Science and Its Applications - ICCSA 2015: 15th International Conference, Banff, AB, Canada, June 22-25, 2015, Proceedings, Part II* (Berlin: Springer, 2015) 563–576.
- Greenfield, A., *Against the Smart City* (New York: Do projects, 2013).
- Haapio, A. (2012). Towards sustainable urban communities. *Environmental Impact Assessment Review*, 32, 165–169. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2011.08.002>.
- Hair, J., Anderson, R., Tatham, R., Black, W. (1988). *Multivariate Data Analysis*. Prentice Hall, New Jersey, USA.
- Hak, T., Moldan, B., Dahl, A. L. (Eds.). (2007). *Sustainability indicators: A scientific assessment*. Island Press.
- Hall, RE., Bowerman, B., Braverman, J., Taylor, J., Todosow, H., von Wimmersperg, U. "The Vision of a Smart City," paper presented at 2nd International Life Extension Technology Workshop (Paris, 28 September 2000).
- Hara, M., Nagao, T., Hanno, S., & Nakamura, J. (2016). New key performance indicators for a smart sustainable city. *Sustainability*, 8(3), 206. <https://doi.org/10.3390/su8030206>.
- Hemment, D., Townsend, A. (2013). eds., *Smart Citizens*. Manchester: Future Everything.
- Hendrickson, C., Horvath, A., Joshi, S., Lave, L. (1998). Peer reviewed: Economic input–output models for environmental life-cycle assessment. *Environmental Science & Technology*, 32(7), 184A–191A. <https://doi.org/10.1021/es983471i>.
- Heo, T., Kim, K., Kim, H., Lee, C., Ryu, J., Leem, Y., et al. (2014). "Escaping from ancient Rome: Applications and challenges for designing smart cities". *Transactions on Emerging Telecommunications Technologies*, 25, 109–119.
- Hernández-Muñoz, JM., Bernat Vercher, J., Muñoz, L., Galache, JA., Presser, M., Hernández Gómez, LA., Pettersson, J. (2011). "Smart Cities at the Forefront of the Future Internet," in J. Domingue, A. Galis, A. Gavras, T. Zahariadis, D. Lambert, F. Cleary, P. Daras, S. Krco, H. Muller, M. Li, H. Schaffers, V. Lotz, F. Alvarez, B. Stiller, S. Karnouskos, S. Avessta, and M. Nillson, eds., *The Future Internet. Future Internet Assembly 2011: Achievements and Technological Promises*, Berlin: Springer, 447–462.



- Hiremath, R. B., Balachandra, P., Kumar, B., Bansode, S. S., Murali, J. (2013). “Indicator based urban sustainability - A review”. *Energy for Sustainable Development*, 17, 555–563. <https://doi.org/10.1016/j.esd.2013.08.004>.
- Höjer, M., & Wangel, J. (2015). Smart Sustainable cities: Definition and challenges. In L.M. Hilty, & B. Aebischer (Vol. Eds.), *ICT innovations for sustainability. Advances in intelligent systems and computing*. 310. *ICT innovations for sustainability. Advances in intelligent systems and computing* (pp. 333–349). Cham: Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-09228-7\\_20](https://doi.org/10.1007/978-3-319-09228-7_20).
- Holden, M. (2013). Sustainability indicator systems within urban governance: Usability analysis of sustainability indicator systems as boundary objects. *Ecological Indicators*, 32, 89–96. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2013.03.007>.
- Hollands, R. (2008). Will the real smart city please stand up? Intelligent, progressive or entrepreneurial? *City*, 12(3), 303–320. <https://doi.org/10.1080/13604810802479126>.
- Hollands, R. (2015). Critical interventions into the corporate smart city. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 8(1), 61–77. <https://doi.org/10.1093/cjres/rsu011>.
- Hollands, R. (2016). “Beyond the Corporate Smart City? Glimpses of Other Possibilities of Smartness,” in S. Marvin, A. Luque-Ayala, and C. McFarlane, eds., *Smart Urbanism: Utopian Vision or False Dawn?* New York City, NY: Routledge, 168–184.
- Hirschhorn, J.S. (2001). “Environment, quality of life, and urban growth in the new economy. *Environ Qual Manage*. 10:1–8.
- Huang, Y., Zhao, C., Song, X., Chen, J., Li, Z. (2018). A semi-parametric geographically weighted (S-GWR) approach for modeling spatial distribution of population. *Ecological Indicators*, 85: 1022-1029.
- Huovila, A., Tuominen, P., Airaksinen, M. (2017). “Effects of building occupancy on indicators of energy efficiency”. *Energies*, 10(5), 628. <https://doi.org/10.3390/en10050628>.
- Hutton, GR. “Scientific Grey Literature in a Digital Age: Measuring Its Use and Influence in an Evolving Information Economy,” paper presented at 37th Annual Conference of the Canadian Association of Information Science & Inaugural Librarians’ Research Institute Symposium. *Mapping the 21st Century Information Landscape: Borders, Bridges and Byways* (Ottawa, 28- 30 May 2009).
- IBM, *A Vision of Smarter Cities: How Cities can Lead the Way Into A Prosperous and Sustainable Future* (New York: IBM Institute for Business Value, 2009).
- Ibrahim, M., El-Zaart, A., Adams, C. (2018a). Smart sustainable cities roadmap: Readiness for transformation towards urban sustainability. *Sustainable Cities and Society*, 37, 530–540. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2017.10.008>.

Ibrahim, M., El-Zaart, A., & Adams, C. (2018b). Smart sustainable cities roadmap: Readiness for transformation towards urban sustainability. *Sustainable Cities and Society*, 37, 530-540.

Innes, J., Booher, D. (1999). "Consensus Building and Complex Adaptive Systems: A Framework for Evaluating Collaborative Planning," *Journal of the American Planning Association* 65: 4, 412-423.

International Standardization Organization (ISO) (2010). ISO 21929:2010 Building construction – Sustainability in building construction – Sustainability indicators. Part 1 - Framework for the development of indicators for buildings and core indicators. International Standardization Organization (2018a). ISO 37120:2018 Sustainable cities and communities — Indicators for city services and quality of life (2nd ed.). (2018-07).

International Standardization Organization (ISO) (2018b). ISO/DIS 37122 Sustainable cities and communities - Indicators for smart cities. (Published 2018-06-06).

International Telecommunication Union (ITU) (2016a). Recommendation ITU-T Y.4900/L.1600

International Telecommunication Union (ITU) (2016b). Recommendation ITU-T Y.4901/L.1601 key performance indicators related to the use of information and communication technology in smart sustainable cities.

International Telecommunication Union (ITU) (2016c). Recommendation ITU-T Y.4902/L.1602 key performance indicators related to the sustainability impacts of information and communication technology in smart sustainable cities.

International Telecommunication Union (ITU) (2016d). Recommendation ITU-T Y.4903/L.1603 key performance indicators for smart sustainable cities to assess the achievement of Sustainable Development Goals.

International Telecommunication Union (ITU) (2018). Key performance indicators project for Smart Sustainable Cities to reach the Sustainable Development Goals (SDGs). Concept note. <https://www.itu.int/en/ITU-T/ssc/united/Documents/KPIs-for-SSC-conceptnote-General.pdf>, Accessed date: 1 June 2018.

ITU (2014). Smart sustainable cities analysis of definitions. Geneva: International Telecommunication Union (ITU) focus group for smart sustainable cities.

ITU, UNECE, et al. (2017). Collection methodology for key performance indicators for smart sustainable cities. Geneva, Switzerland: Prepared by United 4 Smart Sustainable Cities. (Published in September 2017) <https://www.itu.int/en/publications/Documents/tsb/2017-U4SSC-Collection-Methodology/mobile/index.html>, Accessed date: 2 January 2018.

Jacobs, J. *The Death and Life of Great American Cities* (New York: Random House, 1961).

- Jacobsen, T., Punzalan, R.L., Hedstrom, M.L. (2013). “Invoking “Collective Memory”:  
Mapping the Emergence of a Concept in Archival Science,” *Archival Science* 13: 2-3,  
217–251.
- Janger, J., Schubert, T., Andries, P., Rammer, C. (2017). The EU 2020 innovation  
indicator: A step forward in measuring innovation outputs and outcomes? *Research  
Policy*, 46(1), 30–42. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2016.10.001>.
- Jensen, T., Deller, S. (2007). “Spatial Modelling of the Migration of Older People with  
a Focus on Amenities”, *Rev. Reg. Stud.* 37, 303–343.
- Jimenez, F. (2009). “Building Boom and Political Corruption in Spain,” *South European  
Society and Politics* 14: 3, 255–272.
- Jivraj, S., Brown, M., Finney, N. (2013). “Modelling Spatial Variation in the  
Determinants of Neighborhood Family Migration in England with Geographically  
Weighted Regression”, *Appl. Spat. Anal. Policy*, 6, 285–304.
- Jones, L. (2006). Environmental key performance indicators, reporting guidelines for UK  
business. London: Department for Environment, Food and Rural Affairs. Queen's Printer  
and Controller.
- Jordan, L. (2006). Religion and fertility in the United States: a geographic analysis. In:  
Population association of America 2006 annual meeting, 30 March–1 April Los  
Angeles, CA, 56.
- Kaika, M. (2017). ‘Don't call me resilient again!’: The new urban agenda as immunology  
... or ... what happens when communities refuse to be vaccinated with ‘smart cities’ and  
indicators. *Environment and Urbanization*, 29(1), 89 – 102. <https://doi.org/10.1177/0956247816684763>.
- Kaiser, H. F. (1960). “The application of electronic computers to factor analysis”.  
*Educational and Psychological Measurement*, 20, 141–151.
- Kamalski J., Kirby, A. (2012). “Bibliometrics and Urban Knowledge Transfer,” *Cities:  
The International Journal of Urban Policy and Planning* 29: Supplement 2, S3–S8.
- Karnouskos S., Nass de Holanda, T. “Simulation of a Smart Grid City with Software  
Agents,” in EMS '09: Third UK Sim European Symposium on Computer Modeling and  
Simulation (Piscataway, NJ: Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE),  
2009) 424–429.
- Kauffman, S. *At Home in the Universe: the Search for the Laws of Self-Organization and  
Complexity* (New York: Oxford University Press, 1995).
- Kawakubo, S., Murakami, S., Ikaga, T., & Asami, Y. (2018). Sustainability assessment  
of cities: SDGs and GHG emissions. *Building Research and Information*, 46(5), 528–539.  
<https://doi.org/10.1080/09613218.2017.1356120>.

- Khan, S., & Zaman, A. U. (2018). Future cities: Conceptualizing the future based on a critical examination of existing notions of cities. *Cities*, 72, 217–225. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2017.08.022>.
- Kim, J. I. (2014). Making cities global: The new city development of Songdo, Yujiapu and Lingang. *Planning Perspectives*, 29(3), 329–356.
- Kitchin, R. (2014). “The Real-time City? Big Data and Smart Urbanism,” *Geo Journal* 79: 1, 1–14.
- Kitchin, R. (2015). “Making Sense of Smart Cities: Addressing Present Shortcomings,” *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society* 8, 131–136.
- Kitchin, R., Lauriault, T. P., McArdle, G. (2015). Knowing and governing cities through urban indicators, city benchmarking and real-time dashboards. *Regional Studies, Regional Science*, 2(1), 6–28. <https://doi.org/10.1080/21681376.2014.983149>.
- Klobut, K., Mäkeläinen, T., Huovila, A., Hyvärinen, J., Shemeikka, J. (2016). KPI framework for energy efficient buildings and neighbourhoods. In S. Christodoulou, & R. Scherer (Eds.). *eWork and eBusiness in architecture, engineering and construction, proceedings of the 11th European conference on product and process modelling, ECPPM 2016* (pp. 309–314). CRC Press/Balkema, Taylor & Francis Group (2017, March).
- Klopp, J. M., & Petretta, D. L. (2017). The urban sustainable development goal: Indicators, complexity and the politics of measuring cities. *Cities*, 63, 92–97. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2016.12.019>.
- Klosterman, R. (2013). “Lessons Learned About Planning: Forecasting, Participation, and Technology,” *Journal of the American Planning Association* 79, 161–169.
- Ko, Y., Schubert, D. K., Hester, R. T. (2011). “A conflict of greens: Green development versus habitat preservation—the case of Incheon, South Korea”. *Environment*, 53(3), 3–17.
- Kolossov, V., Vendina, O., O’Loughlin, J. (2002). Moscow as an Emergent World City: International Links, Business Developments, and the Entrepreneurial City. *Eurasian Geogr. Econ.*, 43, 170–196.
- Komninos, N. *Intelligent Cities: Innovation, Knowledge, Systems and Digital Spaces* (New York City, NY: Spon Press, 2002).
- Komninos, N. “The Architecture of Intelligent Cities: Integrating Human, Collective and Artificial Intelligence to Enhance Knowledge,” in *Proceedings of the 2nd IET International Conference on Intelligent Environments* (Norwich: Page Bros Ltd, 2006) 13–20.
- Komninos, N. *Intelligent Cities and Globalization of Innovation Networks* (New York City, NY: Routledge, 2008).
- Komninos, N. *The Age of Intelligent Cities: Smart Environments and Innovation-for-all Strategies* (New York City, NY: Routledge, 2014).

- Kontinakis, N. (2017). "CITYkeys smart city performance measurement system". *International Journal for Housing Science and Its Applications*, 41(2), 113–125.
- Kostakis, I., Theodoropoulou, E., Mitoula, R. (2015). "Which are the determinants of recycling? A case study in Greece". *The Cyprus Journal of Sciences*, 2015, Vol. 13, p.p. 29-40.
- Kourtit, K., Nijkamp, P., Arribas, D. (2012). "Smart cities in perspective: a comparative European study by means of self-organizing maps". *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, 25(2), 229–246.
- Kourtit, K., Nijkamp, P., Scholten, H. (2015). "The Future of the New Urban World". *International Planning Studies*. 20, 1–2, 4–20, <http://dx.doi.org/10.1080/13563475.2014.938716>
- Kourtit, K., Nijkamp, P., & Steenbruggen, J. (2017). The significance of digital data systems for smart city policy. *Socio-Economic Planning Sciences*, 58, 13–21. <https://doi.org/10.1016/j.seps.2016.10.001>.
- Kourtit, K., & Nijkamp, P. (2018). Big data dashboards as smart decision support tools for i-cities – An experiment on Stockholm. *Land Use Policy*, 71, 24–35. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2017.10.019>.
- Kumar, H., Singh, M. K., Gupta, M. P., Madaan, J. (2018). Moving towards smart cities: Solutions that lead to the Smart City Transformation Framework. *Technological Forecasting and Social Change*. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.04.024>.
- Kummitha, R. K. R., & Crutzen, N. (2017). How do we understand smart cities? An evolutionary perspective. *Cities*, 67, 43–52. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2017.04.010>.
- Kunzmann, K. R. (2014). Smart cities: A new paradigm of urban development. *Crios*, 1, 9–20.
- Kuzyk, L. (2011). The ecological footprint housing component: A geographic information system analysis. *Ecol. Indic.*, 16, 31–39.
- Lara, AP., Costa, EM., Furlani, TZ., Yigitcanlar, T. (2016). "Smartness that matters: Towards a comprehensive and human-centred characterisation of smart cities". *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 2, p. 8.
- Lazaroiu, G.C., Roscia, M. (2012). "Definition Methodology for the Smart Cities Model," *Energy* 47: 1, 326–332.
- Lee, S., Yigitcanlar, T., Hoon, H., Taik, L. (2008). Ubiquitous urban Infrastructure: Infrastructure planning and development in Korea. *Innovation*, 10, 282–292.
- Lee, J., Hancock, MG., Hu, M. (2014). "Towards an Effective Framework for Building Smart Cities: Lessons from Seoul and San Francisco," *Technological Forecasting and Social Change* 89, 80–99.
- Leondidou, L. (1990). "The Mediterranean City in Transition: Social Change and Urban Development". Cambridge, Cambridge University Press.

- Leontidou, L. (1993). "Postmodernism and the city: Mediterranean Versions". *Urban Studies*, 30 (6), 949-965.
- Leontidou, L. (1996). "Mediterranean cities: divergent trends in a united Europe". In "The European Challenge: Geography and Development in the European Community", M. Blacksell and A.M. Williams (eds.), pp. 127–148. Oxford University Press, Oxford.
- Leontief, W. (Ed.). (1986). *Input-output economics*. Oxford University Press.
- Leydesdorff, L., & Deakin, M. (2010). The triple helix model and the meta-stabilization of urban technologies in smart cities. *Physics and society; adaptation and self-organizing systems*. Retrieved from <http://arxiv.org/abs/1003.3344>.
- Lewandowska-Gwarda, K. (2018). "Geographically Weighted Regression in the Analysis of Unemployment in Poland". *International Journal of Geoinformation*, 7(1), 17, <https://doi.org/10.3390/ijgi7010017>.
- Li, T., Corcoran, J., Pullar, D., Robson, A., Stimson, R. (2009). "A Geographically Weighted Regression Method to Spatially Disaggregate Regional Employment Forecasts for South East Queensland". *Appl. Spat. Anal. Policy*, 2, 147–175.
- Liu, Z. (2005). "Visualizing the Intellectual Structure in Urban Studies: A Journal Co-citation Analysis (1992-2002)," *Scientometrics* 62: 3 (2005) 385–402.
- Lombardi, P., Giordano, S., Caragliu, A., Del Bo, C., Deakin, M., Nijkamp, P., Farouh, H. (2011). An advanced triple-helix network model for smart cities performance. *Green and Ecological Technologies for Urban Planning*, 59–73. <https://doi.org/10.4018/978-1-61350-453-6.ch004>.
- Lombardi, P., Giordano, S., Farouh, H. & Yousef, W. (2012) Modelling the smart city performance, *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, 25(2), pp. 137–149.
- Lu, B., Charlton, M., Harris, P., A. Fotheringham, S. (2014). "Geographically weighted regression with a non-Euclidean distance metric: a case study using hedonic house price data". *International Journal of Geographical Information Science*, 2014 Vol. 28, No. 4, 660–681, <http://dx.doi.org/10.1080/13658816.2013.865739>.
- Lützkendorf, T., & Balouktsi, M. (2017). Assessing a sustainable urban development: Typology of indicators and sources of information. *Procedia Environmental Sciences*, 38, 546–553. <https://doi.org/10.1016/j.proenv.2017.03.122>.
- Macke, J., Casagrande, R. M., Sarate, J. A., Silva, K. A. (2018). "Smart city and quality of life: Citizens perception in a Brazilian case study". *Journal of Cleaner Production*, 182, 717-726.
- MacLeod, G. (2013). "New urbanism / smart growth in the Scottish Highlands: Mobile policies and post-politics in local development planning", *Urban Studies*, 50(11), pp. 2196–2221.

- Madlener, R., Sunak, Y. (2011). Impacts of urbanization on urban structures and energy demand: What can we learn for urban energy planning and urbanization management? *Sustainable Cities and Society*, 1(1), 45–53.
- Mannaro, K., Baralla, G., Garau, C. (2018). A goal-oriented framework for analyzing and modeling city dashboards in smart cities. *Smart and sustainable planning for cities and regions: Results of SSPCR 2017 2* (pp. 179–195). Springer International Publishing.
- March, H., Ribera-Fumaz, R. (2014). “Smart Contradictions: The Politics of Making Barcelona A Self-Sufficient City,” *European Urban and Regional Studies*, doi:10.1177/0969776414554488 (2014).
- Marsal-Llacuna, M. L. (2017a). “Building universal socio-cultural indicators for standardizing the safeguarding of citizens' rights in smart cities”. *Social Indicators Research*, 130(2), 563–579.
- Marsal-Llacuna, M. L., Segal, M. E. (2017b). “The Intelligent Method (II) for “smarter” urban policy-making and regulation drafting”. *Cities*, 61, 83–95. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2016.05.006>.
- Marsh, D. Sharman, J. C. (2009). “Policy diffusion and policy transfer”, *Policy Studies*, 30(3), pp. 269–288.
- Martin, H., Daim, T. (2008). “Technology Road mapping Through Intelligence Analysis: Case of Nanotechnology,” *International Journal of Society Systems Science* 1: 1, 49–65.
- Martin, C. J., Evans, J., Karvonen, A. (2018). “Smart and sustainable? Five tensions in the visions and practices of the smart-sustainable city in Europe and North America”. *Technological Forecasting and Social Change*. <http://dx.doi.org/10.1016/j.techfore.2018.01.005>.
- Mashhoodi, B., van Timmeren, A. (2018). “Local determinants of household gas and electricity consumption in Randstad region, Netherlands: application of geographically weighted regression”. *Spatial Information Research*, 26, 607–618 (2018). <https://doi.org/10.1007/s41324-018-0203-1>.
- Matthews, S. (2007). «Mapping the results of local statistics: Using geographically weighted regression». *Demogr Res.*; 26: 151–166. doi:10.4054/DemRes.2012.26.6.
- Mattoni, B., Gugliermetti, F., Bisegna, F. (2015). “A Multilevel Method to Assess and Design the Renovation and Integration of Smart Cities,” *Sustainable Cities and Society* 15, 105–119.
- McArdle, G., Kitchin, R. (2016). “Improving the veracity of open and real-time urban data”. *Built Environment*, 42(3), 446–462. <https://doi.org/10.2148/benv.42.3.457>.
- McCann, E. (2008). “Expertise, truth, and urban policy mobilities: Global circuits of knowledge in the development of Vancouver, Canada’s ‘four pillar’ drug strategy”, *Environment and Planning A*, 40(4), pp. 885–904.

- McCann, E. (2011a). "Urban policy mobilities and global circuits of knowledge: Toward a research agenda", *Annals of the Association of American Geographers*, 101(1), pp. 107–130.
- McCann, E. (2011b). "Veritable inventions: Cities, policy and assemblage", *Area*, 43(2), pp. 143–147.
- McCann, E., Ward, K. (2010). "Relationality/territoriality: Toward a conceptualization of cities in the world", *Geoforum*, 41(2), pp. 175–184.
- McCarney, P. (2015). "The evolution of global city indicators and ISO37120: The first international standard on city indicators". *Statistical Journal of the IAOS*, 31(1), 103–110. <https://doi.org/10.3233/SJI-150874>.
- McDonnell, M. J., MacGregor-Fors, I. (2016). "Urban planet: The ecological future of cities. *Science*", 352(6288), 936–938. <https://doi.org/10.1126/science.aaf3630>.
- McFarlane, C. (2009). "Translocal assemblages: Space, power and social movements", *Geoforum*, 40(4), pp. 561–567.
- McKim, & Turner, S. (1997). *Causality in Crisis?* South Bend, IN: University of Notre Dame Press.
- McLoughlin, J.B. *Urban and Regional Planning: A Systems Approach*, New York: Praeger, 1969.
- McNeill, D. (2016). "IBM and the Visual Formation of Smart Cities," in S. Marvin, A. Luque-Ayala, and C. McFarlane, eds., *Smart Urbanism: Utopian Vision or False Dawn?* (New York City, NY: Routledge, 2016) 34–51.
- Meijer, A., Bolivar, M. P. R. (2015). "Governing the Smart City: A review of the literature on smart urban governance. *International Review of Administrative Sciences*, 82, 392–408, <https://doi.org/10.1177/0020852314564308>.
- Melo, P. C., Graham, D. J., Noland, R. B. (2009). "A meta-analysis of estimates of urban agglomeration economies". *Regional Science and Urban Economics*, 39, 332–342.
- Meyers, R. (editor), *Encyclopaedia of Complexity and Systems Science*, New York: Springer, 2009.
- Minas, C., Mavrikou, P., Jacobson, D. (2013). "Homeownership family and the gift effect: the case of Cyprus". *House and Built Environment*, 28,1, 1-15).
- Misuraca, G., Lusoli, W. (2010a), (editors), *Envisioning Digital Europe 2030: Scenarios for ICT in Future Governance and Policy Modeling*, Sevilla: Institute for Prospective Technological Studies, 2010.
- Misuraca, G., Ferro, E., Caroleo, B. (2010b). *Assessing emerging ICT-enabled governance models in european cities: Results from a mapping survey. Lecture notes in computer science (including subseries lecture notes in artificial intelligence and lecture notes in bioinformatics). Vol. 6228 LNCS. Lecture notes in computer science (including*



subseries lecture notes in artificial intelligence and lecture notes in bioinformatics) (pp. 168–179). [https://doi.org/10.1007/978-3-642-14799-9\\_15](https://doi.org/10.1007/978-3-642-14799-9_15).

Mitchell, W.J. *The City of Bits: Space, Place, and the Infobahn*. Cambridge, MA: The MIT Press, 1995.

Mitchell, W.J. *E-topia: Urban Life, Jim--but Not as We Know It*. Cambridge, MA: The MIT Press, 1999.

Mitchell, W.J. *The Cyborg Self and the Networked City*. Cambridge, MA: The MIT Press, 2003.

Montgomery, D. C., Peck, E. A. (1992). *Introduction to linear regression analysis*, second edition. New York: John Wiley & Sons.

Monzon, A. (2015). "Smart cities concept and challenges: Bases for the assessment of smart city projects,". Paper presented in 2015 International Conference on Smart Cities and Green ICT Systems (SMARTGREENS), Lisbon, 2015, pp. 1-11. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-27753-0\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-319-27753-0_2).

Moonen, T., Clark, G. (2013). *The business of cities 2013: What do 150 city indexes and benchmarking studies tell us about the urban world in 2013?* Jones Lang LaSalle <http://www.jll.com/Research/jll-city-indices-november-2013.pdf>, Accessed date: 31 January 2018.

Mora, L., Bolici, R., Deakin, M. (2017). "The first two decades of Smart-city research: A bibliometric analysis". *Journal of Urban Technology*, 24(1), 3–27. <https://doi.org/10.1080/10630732.2017.1285123>.

Moreno Pires, S., Fidelis, T., & Ramos, T. B. (2014). "Measuring and comparing local sustainable development through common indicators: Constraints and achievements in practice". *Cities*, 39, 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2014.02.003>.

Mori, K., Christodoulou, A. (2012). "Review of sustainability indices and indicators: Towards a new City Sustainability Index (CSI)". *Environmental Impact Assessment Review*, 32, 94–106. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2011.06.001>.

Moss Kanter, R., Litow, S.S. "Informed and Interconnected: A Manifesto for Smarter Cities". Boston, MA: Harvard Business School, 2009. <<http://www.hbs.edu/faculty/Publication%20Files/09-141.pdf>> Accessed January 24, 2016.

Moya-Anegon, F., Vargas-Quesada, B., Herrero-Solana, V., Chinchilla-Rodriguez, Z., Corera-Alvarez, E., Munoz-Fernandez, F.J. (2004). "A New Technique for Building Maps of Large Scientific Domains Based on the Cocitation of Classes and Categories," *Scientometrics* 61: 1, 129–145.

Munier, N. (2011). "Methodology to select a set of urban sustainability indicators to measure the state of the city, and performance assessment". *Ecological Indicators*, 11, 1020–1026. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2011.01.006>.

- Munoz, F. (2002). "The Multiplied city. Metropolis of territoriants". In "City, Architecture, Landscape", (ed.) F Musco., pp 75–109. Universitario di Architettura di Venezia (IUAV)-SdS, Venezia.
- Munoz, F (2003). "Lock living: urban sprawl in Mediterranean cities". *Cities* 20(6), 381–385.
- Myers, R. (1990). *Classical and modern regression with applications* (2<sup>nd</sup> edition). Boston, MA: Duxbury.
- Nakaya, T., Fotheringham, A.S., Brunsdon, C., Charlton, M. (2005). "Geographically weighted Poisson regression for disease association mapping". *Stat. Med.*, 24, 2695–2717.
- Nam, T., Pardo, T. A. (2011a). *Conceptualizing Smart City with dimensions of technology, people, and institutions*. 282. New York, New York, USA: ACM Press. <https://doi.org/10.1145/2037556.2037602>.
- Nam, T., Pardo, T. A. (2011b). *Smart City as urban innovation: Focusing on management, policy, and context*. Retrieved February 10, 2015, from [http://www.ctg.albany.edu/publications/journals/icegov\\_2011\\_smartcity](http://www.ctg.albany.edu/publications/journals/icegov_2011_smartcity).
- Naphade, M., Banavar, G., Harrison, C., Paraszczak, J., Morris, R. (2011). "Smarter Cities and Their Innovation Challenges," *Computer* 44: 6, 32–39.
- Naredo, J.M., Montiel, A. (2011). *El modelo inmobiliario español y su culminación en el caso valenciano*, Madrid: Icaria.
- Ndiaye, D., Gabriel, K. (2011). "Principal component analysis of the electricity consumption in residential dwellings". *Energy and Buildings*, 43, 446 – 453, <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2010.10.008>.
- Neirotti, P., De Marco, A., Cagliano, A. C., Mangano, G., Scorrano, F. (2014). *Current trends in smart city initiatives: Some stylised facts*. *Cities*, 38, 25–36. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2013.12.010>.
- Niemann, L., Hoppe, T., & Coenen, F. (2017). *On the benefits of using process indicators in local sustainability monitoring: Lessons from a Dutch municipal ranking (1999–2014)*. *Environmental Policy and Governance*, 27, 28–44. <https://doi.org/10.1002/eet.1733>.
- Nieminen, M., & Hyytinen, K. (2015). *Future-oriented impact assessment: Supporting strategic decision-making in complex socio-technical environments*. *Evaluation*, 21(4), 448–461. <https://doi.org/10.1177/1356389015606540>.
- Nijkamp, P., Kourtit, K. (2013). *The "new urban Europe": Global challenges and local responses in the urban century*. *European Planning Studies*, 21(3), 291–315. <https://doi.org/10.1080/09654313.2012.716243>.
- Noresah, M.S. Ruslan, R. (2009). *Modelling urban spatial structure using Geographically Weighted Regression*. In: 18th world IMACS/MODSIM Congress, 13–17 July 2009 Cairns.

- Odendaal, N. (2003). "Information and Communication Technology and Local Governance: Understanding the Difference Between Cities in Developed and Emerging Economies," *Computers, Environment and Urban Systems* 27: 6, 585–607.
- OECD (2012). "Redefining "Urban". A new way to measure metropolitan areas".
- Ojo, A., Dzhusupova, Z., Curry, E. "Exploring the Nature of the Smart Cities Research Landscape," in J.R. Gil-Garcia, T.A. Pardo, and T. Nam, eds., *Smarter As the New Urban Agenda: A Comprehensive View of the 21st Century City* (Berlin: Springer, 2016) 23–47.
- Oliver, J., E., Ha, E., S. (2007). "Vote Choice in Suburban Elections". *American Political Science Review*, Vol. 101, No. 3. DOI: 10.1017/S0003055407070323.
- Pancholi, S., Yigitcanlar, T., & Guaralda, M. (2017b). Societal integration that matters: Place making experience of Macquarie Park Innovation District, Sydney. *City, Culture and Society*. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ccs.2017.09.004>.
- Papa, R., Gargiulo, C., Galderisi, A. (2013). "Towards an Urban Planners' Perspective on Smart City," *TeMA Journal of Land Use, Mobility and Environment* 1, 5–17.
- Paroutis, S., Bennett, M., Heracleous, L. (2014). "A Strategic View on Smart City Technology: The Case of IBM Smarter Cities During a Recession," *Technological Forecasting and Social Change* 89, 262–272.
- Partridge, H. "Developing a Human Perspective to the Digital Divide in the Smart City," paper presented at ALIA 2004 Biennial Conference: Challenging Ideas (Gold Coast, 21-24 September 2004).
- Pashardes, P., Savva, C. (2009). "Factors affecting House Prices in Cyprus 1988-2008". *Cyprus Economic Policy Review*, Vol. 3, 1, pp. 3-25.
- Paskaleva, K.A. (2009). "Enabling the Smart City: The Progress of City E-governance in Europe," *International Journal of Innovation and Regional Development* 1: 4, 405–422.
- Paskaleva, K.A. (2011). "The Smart City: A Nexus for Open Innovation?," *Intelligent Buildings International* 3: 3, 153–171.
- Partridge, M.D., Rickman, D.S. (2009). "The Geography of American Poverty: Is There a Need for Place-Based Policies?" *Growth Chang.*, 40, 169–174.
- Patuelli, R., Schanne, N., Griffith, D.A., Nijkamp, P. (2012). "Persistence of Regional Unemployment: Application of a Spatial Filtering Approach to Local Labor Markets in Germany". *J. Reg. Sci.*, 52, 300–323.
- Peck, J. & Theodore, N. (2001) Exporting workfare/importing welfare-to-work: Exploring the politics of Third Way policy transfer, *Political Geography*, 20(4), pp. 427–460.
- Peck, J. (2002) Political economics of scale: Fast policy, interscalar relations and neoliberal workfare, *Economic Geography*, 78(3), pp. 331–360.

- Peck, J. (2003) Geography and public policy: Mapping the penal state, *Progress in Human Geography*, 27(2), pp. 222–232.
- Peck, J. (2005) Struggling with the creative class, *International Journal of Urban and Regional Research*, 29(4), pp. 740–770.
- Peck, J. & Theodore, N. (2010) Mobilizing policy: Models, methods, and mutations, *Geoforum*, 41(2), pp. 169–174.
- Pedhazur, E. J. (1982). *Multiple regression in behavioral research: Explanation and prediction*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Perboli, G., De Marco, A., Perfetti, F., Marone, M. (2014). “A new Taxonomy of Smart City Projects,” *Transportation Research Procedia* 3, 470–478.
- Pieterse, J. N. (2009) *Globalization and Culture: Global Melange* (Lanham, MD: Rowman and Littlefield).
- Pijnenburg, K. Self-Employment and Economic Performance. A Geographically Weighted Regression Approach for European Regions. Available online: [https://www.diw.de/documents/publikationen/73/diw\\_01.c.416595.de/dp1272.pdf](https://www.diw.de/documents/publikationen/73/diw_01.c.416595.de/dp1272.pdf) (accessed on 10 May 2017).
- Piro, G., Cianci, I., Grieco, L. A., Boggia, G., Camarda, P. (2014). Information centric services in smart cities. *J. Systems and Software*, 88, 169–188.
- PricewaterhouseCoopers (PwC), *The World in 2050. The Accelerating Shift of Global Economic Power: Challenges and Opportunities* (London: PwC, 2011).
- Prince, R. J. (2010) Policy transfer as policy assemblage: Making policy for the creative industries in New Zealand, *Environment and Planning A*, 42(1), pp. 169–186.
- Prince, R. J. (2012) Policy transfer, consultants and the geographies of governance, *Progress in Human Geography*, 36(2), pp. 188–203.
- Pritchard, A. (1969). “Statistical Bibliography or Bibliometrics?” *Journal of Documentation* 25: 4, 348–349.
- Popper, K.R. (1983). *Realism and the Aim of Science*. London: Hutchinson.
- Portugali, J., Meyer, H., Stolk, E., Tan, E. (2012). *Complexity Theories of Cities Have Come of age: An Overview with Implications to Urban Planning and Design*, New York: Springer.
- Raco, M. & Flint, J. (2012). Introduction: Characterising the ‘new’ politics of sustainability: From managing growth to coping with crisis, in: J. Flint & M. Raco (Eds) *The Future of Sustainable Cities. Radical Reflections*, pp. 3–27 (Bristol: Policy Press).
- Ramaswami, A., Russell, A. G., Culligan, P. J., Rahul Sharma, K., Kumar, E. (2016). Meta-principles for developing smart, sustainable, and healthy cities. *Science*, 352(6288), 940–943. <https://doi.org/10.1126/science.aaf7160>.

- Reed, M. S., Fraser, E. D. G., & Dougill, A. J. (2006). An adaptive learning process for developing and applying sustainability indicators with local communities. *Ecological Economics*, 59(4), 406–418. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2005.11.008>.
- Ricardo da Silva, A., De Oliveira Lima, A. (2017). “Geographically Weighted Beta Regression”. *Spatial Statistics*, 21(A): 279-303.
- Ricciardi, F., Za, S. (2015). “Smart City Research as an Interdisciplinary Crossroads: A Challenge for Management and Organization Studies,” in L. Mola, F. Pennarola, & S. Za, eds., *From Information to Smart Society: Environment, Politics and Economics*, Cham: Springer, 163–171.
- Rice, J., Martin, N. (2018). Smart infrastructure technologies: Crowdsourcing future development and benefits for Australian communities. *Technological Forecasting and Social Change*. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.03.027>.
- Rizzo, F., Concilio, G., Marsh, J., & Molinari, F. (2013). «The living lab approach to co-design solutions for human smart cities: lessons learnt from Periphèria Project». In *Proceedings of Co-create Conference*, Aalto University, Espoo, Finland (pp. 16–19).
- Rogerson, P.A. (2010). *Statistical Methods for Geography* (3rd Edition). London: Sage.
- Rosenthal, S. S., & Strange, W. C. (2004). “Evidence on the nature and sources of agglomeration economies”. In J. V. Henderson, & J. F. Thisse (Eds.). *Handbook of regional and urban economics*. Amsterdam: Elsevier.
- Sarimin, M., Yigitcanlar, T. (2012). «Towards a comprehensive and integrated knowledge-based urban development model: status quo and directions». *International Journal of Knowledge-Based Development*, 3(2), 175–192.
- Schaffers, H., Komninos, N., Pallot, M., Trousse, B., Nilsson, M., Oliveira, A. “Smart Cities and the Future Internet: Towards Cooperation Frameworks for Open Innovation,” in J. Domingue, A. Galis, A. Gavras, T. Zahariadis, D. Lambert, F. Cleary, P. Daras, S. Krco, H. Muller, M. Li, H. Schaffers, V. Lotz, F. Alvarez, B. Stiller, S. Karnouskos, S. Avessta, and M. Nilsson, eds., *The Future Internet. Future Internet Assembly 2011: Achievements and Technological Promises*, Berlin: Springer, 2011, 431–446.
- Schaffers, H., Komninos, N., Pallot, M., Aguas, M., Almirall, E., Bakici, T., Barroca, J., Carter, D., Corriou, M., Fernandez, J., Hielkema, H., Kivilehto, A., Nilsson, M., Oliveira, A., Posio, E., Sällström, A., Santoro, R., Senach, B., Torres, I., Tsarchopoulos, P., Trousse, B., Turkama, P., Lopez Ventura, J. “Smart Cities as Innovation Ecosystems Sustained by the Future Internet” (2012) <http://hal.archives-ouvertes.fr/docs/00/76/96/35/PDF/FIREBALL-White-Paper-Final2.pdf> Accessed August 24, 2015.
- Scheerder, A., Deursen, A., van Dijk, J. (2017). “Determinants of Internet skills uses and outcomes. A systematic review of the second- and third-level digital divide”. *Telematics and Informatics*, 2017, Vol. 30, no.8, pp. 1607-1624, doi: 10.1016/j.tele.2017.07.007.

- Schoonenboom, J. (2014). «Using an adapted, task-level technology acceptance model to explain why instructors in higher education intend to use some learning management system tools more than others». *Comput. Educ.* 71, 247–256.
- Schopf, J., “Towards a Prague Definition of Grey Literature,” in D.J. Farace and J. Fratzen, eds., *Twelfth International Conference on Grey Literature: Transparency in Grey Literature. Grey Tech Approaches to High Tech Issues*, Amsterdam: TextRelease, 2010, 11–26.
- Schopf, J., Farace, D.J. “Grey Literature,” in M.J. Bates and M.N. Maack, eds., *Encyclopedia of Library and Information Sciences*, New York City, NY: Taylor & Francis, 2010, 2029–2039.
- Schwartz, P., *The Art of the Long View*, New York: Doubleday Currency, 1991.
- Science for Environment Policy (2018). Indicators for sustainable cities. In-depth report 12. Produced for the European Commission DG Environment by the Science Communication Unit, UWE, Bristol <https://doi.org/10.2779/121865>.
- Secchi, B. *La Città del Ventesimo Secolo*, Bari: Laterza, 2011.
- Shapiro, J.M. *Smart Cities: Quality of Life, Productivity, and the Growth Effects of Human Capital*, Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research, 2005, <<http://www.nber.org/papers/w11615>> Accessed February 21, 2015.
- Sharifi, A., Murayama, A. (2013). A critical review of seven selected neighborhood sustainability assessment tools. *Environmental Impact Assessment Review*, 38, 73–87. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2012.06.006>.
- Shiau, W., Dwivedi, Y.K. (2013). “Citation and Co-citation Analysis to Identify Core and Emerging Knowledge in Electronic Commerce Research,” *Scientometrics* 94: 3, 1317–1337.
- Shin, D. (2007). “A Critique of Korean National Information Strategy: Case of National Information Infrastructures,” *Government Information Quarterly* 24: 3, 624–645.
- Shin, D. (2009). “Ubiquitous City: Urban Technologies, Urban Infrastructure and Urban Informatics,” *Journal of Information Science* 35: 5, 515–526.
- Shin, D., “A Realization of Pervasive Computing: Ubiquitous City,” in D.F. Kocaoglu, T.R. Anderson, and T.U. Daim, eds., *2010 Proceedings of PICMET '10: Technology Management for Global Economic Growth* (Piscataway, NJ: Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), 2010) 1–10.
- Shipley, R., Newkirk, R. (1999). “Vision and Visioning in Planning: What do These Terms Really Mean?” *Environment and Planning B: Planning and Design* 26, 573–591.
- Shipley, R. (2002). “Visioning in Planning: is the Practice Based on Sound Theory?” *Environment and Planning A* 34, 7–22.
- Shwayri, S.T. (2013). “A Model Korean Ubiquitous Eco-City? The Politics of Making Songdo,” *Journal of Urban Technology* 20: 1, 39–55.

- Sikora-Fernandez, D. (2018). "Smarter cities in post-socialist country: Example of Poland". *Cities*. Article in press.
- Sivitanides, P. (2015). "Macroeconomic Influences on Cyprus House Prices". Working Papers Series 2015/8. Neapolis University of Paphos.
- Small, H.G. (1973). "Co-citation in the Scientific Literature: A New Measure of the Relationship Between Two Documents," *Journal of the American Society for Information Science* 24: 4, 265–269.
- Small, H.G., Griffith, B.C. (1974). "The Structure of Scientific Literatures I: Identifying and Graphing Specialties," *Social Studies of Science* 4: 1, 17–40.
- Small, H.G. (1978). "Cited Documents as Concept Symbols," *Social Studies of Science* 8: 3 (1978) 327–340.
- Small, H.G., Crane, D. (1979). "Specialties and Disciplines in Science and Social Science: An Examination of Their Structure Using Citation Indexes," *Scientometrics* 1: 5-6, 445–461.
- Smeets, E., Weterings, R. (1999). Environmental indicators: Typology and overview. Technical report no 25. European Environment Agency <https://www.eea.europa.eu/publications/TEC25>, Accessed date: 27 January 2018.
- Smoyer-Tomic, K., Hewko, J., Hodgson, J. (2004). Spatial accessibility and equity of playgrounds in Edmonton, Canada. *Can. Geogr.*, 48, 287–302.
- Soderstrom, O., Paasche, T., Klauser, F. (2014). "Smart Cities as Corporate Storytelling," *City: Analysis of Urban Trends, Culture, Theory, Policy, Action* 18: 3, 307–320.
- Soja, E (2000). "Post-metropolis. Critical Studies of Cities and Regions". Blackwell, London.
- Stevens, J. (1992). "Applied Multivariate Statistics For the Social Sciences". 2nd edition. Hillsdale: Lawrence Earlbaum Associates.
- Tabachnick, B., Fidell, L. (2007). «Using multivariate statistics». (5th ed.). Boston, MA: Allyn & Bacon).
- Tamai, H. (2014). "Fujitsu's Approach to Smart Cities," *FUJITSU Scientific & Technical Journal* 50: 2, 3–10.
- Tanguay, G. A., Rajaonson, J., Lefebvre, J. F., Lanoie, P. (2010). Measuring the sustainability of cities: An analysis of the use of local indicators. *Ecological Indicators*, 10, 407–418. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2009.07.013>.
- The Climate Group, SMART 2020: Enabling the Low Carbon Economy in the Information Age (The Climate Group, 2008) [http://www.smart2020.org/\\_assets/files/02\\_Smart2020Report.pdf](http://www.smart2020.org/_assets/files/02_Smart2020Report.pdf) Accessed June 5, 2015.

- Thompson, B. (1995). Stepwise regression and stepwise discriminant analysis need not apply here: A guidelines editorial. *Educational and Psychological Measurement*, 55, pp:525-534.
- Thurstone, L.L. (1947) *Multiple factor analysis: A development and expansion of vectors of the mind*. Chicago: University of Chicago.
- Tijssen, RJW., van Leeuwen, TN. Extended Technical Annex to Chapter 5 of the ‘Third European Report on S&T Indicators’: *Bibliometric Analyses of World Science* (Leiden: Leiden University, 2003) [ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/indicators/docs/3rd\\_report\\_biblio\\_ext\\_methodology.pdf](ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/indicators/docs/3rd_report_biblio_ext_methodology.pdf) Accessed June 13, 2016.
- Tokody, D., Schuster, G. (2016). Driving forces behind Smart city implementations - The next smart revolution. *Journal of Emerging Research and Solutions in ICT*, 1(2), 1–16. <https://doi.org/10.20544/ERSICT.02.16.P01>.
- Townsend, A. *Smart Cities: Big Data, Civic Hackers and the Quest for new Utopia* (New York:W.W. Norton & Co, 2013).
- Tregua, M., D’Auria, A., Bifulco, F. (2015). “Comparing Research Streams on Smart City and Sustainable City,” *China-USA Business Review* 14: 4, 203–215.
- Turcu, C. (2013). Re-thinking sustainability indicators: Local perspectives of urban sustainability. *Journal of Environmental Planning and Management*, 56(5), 695–719. <https://doi.org/10.1080/09640568.2012.698984>.
- Union Challenges and Expectations. Independent report for EU DG Regio. Available at [http://ec.europa.eu/regional\\_policy](http://ec.europa.eu/regional_policy) (accessed December 2013).
- United Nations (2017). Report on the global working group on big data for official statistics. E/CN.3/2017/7. Statistical Commission 48th session 7–10 March 2017. <https://unstats.un.org/unsd/statcom/48th-session/documents/2017-7-BigData-E.pdf>, Accessed date: 15 June 2018.
- United Nations -Habitat, Cities and Climate Change: *Global Report on Human Settlements 2011* (London: Earthscan, 2011).
- United Nations -Habitat, UNESCO, World Health Organisation, UNISDR, UN Women, UNEP, et al. (2016). *SDG goal 11 monitoring framework*. <http://unhabitat.org/sdg-goal-11-monitoring-framework/>, Accessed date: 19 June 2018.
- United Nations Industrial Development Organization (UNIDO), *UNIDO Technology Foresight Manual* (Vienna: UNIDO, 2005).
- Urzaiz, G., Hervas, R., Fontecha, J., Bravo, J. “A High-level Model for a Healthy Smart City,” in L. Pecchia, L. Luke Chen, C. Nugent, and J. Bravo, eds., *Ambient Assisted Living and Daily Activities: 6th International Work-Conference, IWAAL 2014*, Belfast, UK, December 2-5, 2014. *Proceedings* (Berlin: Springer, 2014) 386–389.
- Van der Heijden, K., *Scenarios: The Art of Strategic Conversation*. London: Wiley, 1996.



- Vanolo, A. (2014). "Smart mentality: the Smart City as Disciplinary Strategy," *Urban Studies* 51: 5 (2014) 883–898.
- Verma, P., & Raghubanshi, A. S. (2018). Urban sustainability indicators: Challenges and opportunities. *Ecological Indicators*, 93, 282–291. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2018.05.007>.
- Waldrop, M. *Complexity: The Emerging Science at the Edge of Order and Chaos* (New York: Simon & Schuster, 1992).
- Wang, Y., Fox, M. S. (2017). Consistency analysis of city indicator data. In S. Geertman, A. Allan, C. Pettit, & J. Stillwell (Eds.). *Planning support science for smarter urban futures*.
- Washburn, D., Usman, S., Balaouras, S., Dines, R.A., Hayes, N.M., Nelson, L.E. *Helping CIOs Understand "Smart City" Initiatives* (Cambridge, MA: Forrester Research, 2010) <http://www.forrester.com/Helping+CIOs+Understand+Smart+City+Initiatives/quickscan/-/E-RES55590> Accessed March 20, 2012.
- WCED (The World Commission on Environment and Development) (1987). *Report of the World Commission on Environment and Development: Our common future*. United Nations <http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf>, Accessed date: 17 January 2019.
- Wei, C.-H., Qi, F. (2012). "On the estimation and testing of mixed geographically weighted regression models". *Economic Modelling*, 29(6): 2615-2620.
- Wendling, L., Huovila, A., zu Castell-Rüdenhausen, M., Hukkalainen, M., Airaksinen, M. (2018). "Benchmarking nature-based solution and Smart City assessment schemes against the Sustainable Development Goal indicator framework". *Frontiers in Environmental Science*, 6(69), <https://doi.org/10.3389/fenvs.2018.00069>.
- Wheeler, A. (2009). Geographically Weighted Regression. in N. Thrift, & R. Kitchin, *International Encyclopedia of Human Geography* (σσ. 407-414). Ireland: Elsevier.
- Williams, M. and Clark, M. (2006). Social, cultural and structural influences on household waste recycling: A case study. *Resources, Conservation and Recycling*, 48(4), pp. 357– 395.
- Wolfram, M. "Deconstructing Smart Cities: An Intertextual Reading of Concepts and Practices for Integrated Urban and ICT Development," in M. Schrenk, V.V. Popovich, P. Zeile, and P. Elisei, eds., *Proceedings REAL CORP 2012. 17th International Conference on Urban Planning, Regional Development and Information Society. Re-mixing the City: Towards Sustainability and Resilience* (Wien: Competence Center of Urban and Regional Planning (CORP), 2012) 171–181.
- World Council on City Data (2017). *World council city data for the United Nations Sustainable Development Goals*. <http://www.dataforcities.org/publications/>, Accessed date: 4 February 2018.

- World Council on City Data (2018). World council on city data webpage. <http://www.dataforcities.org/>, Accessed date: 1 February 2018.
- Wu, Y., Zhang, W., Shen, J., Mo, Z., Peng, Y. (2018). “Smart city with Chinese characteristics against the background of big data: Idea, action and risk”. *Journal of Cleaner Production*, 173, 60-66.
- Wynn, M (1984). “Planning and Urban Growth in Southern Europe”. Alexander Press, Oxford.
- Yigitcanlar, T., Lee, S.H. (2014). “Korean Ubiquitous-eco-city: A Smart-sustainable Urban Form or a Branding Hoax?” *Technological Forecasting and Social Change* 89, 100–114.
- Yigitcanlar, T. (2016a). *Technology and the city: Systems, applications and implications*. New York: Routledge.
- Yigitcanlar, T., Guaralda, M., Taboada, M., Pancholi, S. (2016b). Place making for knowledge generation and innovation: Planning and branding Brisbane's knowledge community precincts. *Journal of Urban Technology*, 23(1), 115–146.
- Yigitcanlar, T., Kamruzzaman, M. (2018a). “Does smart city policy lead to sustainability of cities?” *Land Use Policy*, 73, 49–58. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.01.034>.
- Yigitcanlar, T., Kamruzzaman, M., Buys, L., Ioppolo, G., Sabatini-Marques, J., da Costa, E.M., Yun, J. J. (2018b). “Understanding ‘smart cities’: Intertwining development drivers with desired outcomes in a multidimensional framework”. *Cities*, 81, 145–160. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2018.04.003>.
- Yigitcanlar, T., Kamruzzaman, M., Foth, M., Sabatini, J., da Costa, E., Ioppolo, G. (2019). “Can cities become smart without being sustainable? A systematic review of the literature”. *Sustainable Cities and Society*, 45, 348–365. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2018.11.033>.
- Young, L.J.; Gotway, C.A. Using geostatistical methods in the analysis of public health data: The final frontier? *Quant. Geol. Geostat.* 2010, 16, 89–98.
- Zanella, A., Bui, N., Castellani, A., Vangelista, L., Zorzi, M. (2014). “Internet of Things for Smart Cities,” *IEEE Internet of Things Journal* 1: 1, 22–32.
- Zhao, J. (2011). *analysis and assessment of some Chinese cities in 2008*. Berlin. Towards sustainable cities in China. Springer.
- Zygiaris, S. (2013). “Smart City Reference Model: Assisting Planners to Conceptualize the Building of Smart City Innovation Ecosystems,” *Journal of the Knowledge Economy* 4: 2, 217–231.

## ΕΛΛΗΝΟΓΛΩΣΣΗ

- Αλεξόπουλος, Σ. Δ. (2004). Έλεγχος Αποτελεσμάτων Στατιστικών Αναλύσεων: Παραγοντική Ανάλυση, Πανεπιστήμιο Πατρών.
- Γοσποδίνη, Α., Μπεριάτος, Η. Τα νέα αστικά τοπία και η ελληνική πόλη, Κριτική. Επιστημονική Βιβλιοθήκη, 2006, σελ. 38 - 41.
- Κακλαμάνη, Σ., Ντυκέν, Μ.Ν. (2009). «Νοικοκυριά και οικογένειες στην Ελλάδα», Δημογραφικά Νέα, Εργαστήριο Δημογραφικών και Κοινωνικών Αναλύσεων, τεύχος 8ο.
- Καλογήρου Σ., 2011. «Χωρικές ανισότητες και ερμηνευτικοί παράγοντες της γεωγραφικής κατανομής του δηλωθέντος εισοδήματος στην Ελλάδα». Αειχώρος, 15, σελ. 68-101.
- Καλογήρου, Σ. (2015). Χωρική Ανάλυση. Μεθοδολογία και εφαρμογές με τη γλώσσα R. Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα. Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών, ΕΜΠ. ISBN: 978-960-603-285-1.
- Καραμούζης, Γ. Περιδιαβάζοντας την Κύπρο. Λεμεσός. Πόλη και Επαρχία. 2001. Κέντρο Μελετών και Εκδόσεων.
- Καρλής, Δ. (2005). Πολυμεταβλητή Στατιστική Ανάλυση, Εκδόσεις Σταμούλης, Αθήνα.
- Καυκούλα, Κ. Οι Ευρωπαϊκές Πόλεις από το Μεσαίωνα στον 20ο αιώνα, Πανεπιστημιακό τυπογραφείο, 2004-2005, σελ. 6.
- Κελπανίδης, Μ. (2001). Η Παιδαγωγική Επιστήμη στην Ελλάδα: Ποια πρόοδος συντελέστηκε, από Δ. Χατζηδήμου (Επιμ.), Παιδαγωγική και Εκπαίδευση. Θεσσαλονίκη, Αφοι Κυριακίδη.
- Κελπανίδης, Μ. (2013). Η γενίκευση ως σκοπός της επιστήμης και η συμβολή των ποιοτικών και ποσοτικών μεθόδων στην επίτευξή του, από Χ. Θεοφιλίδης & Ι. Πυργιωτάκης (Επιμ.), Συλλογικός τόμος.
- Κορδή Γ., (2016). Χωρική ανάλυση της εγκληματικότητας σε περιβάλλον GIS: υπολογισμός ενός γεωγραφικά σταθμισμένου υποδείγματος. Διπλωματική Εργασία. Τμήμα Αγρονόμων Τοπογράφων Μηχανικών, ΕΜΠ.
- Κουτσόπουλος, Κ. (2009) «Πραγματεία Ανάλυσης Χώρου: Θεωρία και Μέθοδοι, Τόμος II: Μέθοδοι». Αθήνα: Εκδόσεις Παπασωτηρίου.
- Κυριαζή, Ν. (2011). Η Κοινωνιολογική Έρευνα: Κριτική Επισκόπηση των Μεθόδων και των Τεχνικών. Αθήνα: Πεδίο.
- Μακρίδης, Α. (2012). «Λεμεσός: η ετυμολογία του ονόματος από την προϊστορική Λιμνησό στη Λεμεσό». Εκδόσεις Επιφανίου.

- Μηλάκα Κυρατσώ, 2010. «Χωρική Ανάλυση της εξέλιξης αστικών περιοχών μέσω πολυμεταβλητής επεξεργασίας εναλλακτικών σεναρίων». Διδακτορική Διατριβή. Πολυτεχνική Σχολή, Πανεπιστήμιο Βόλου.
- Νικήτας, Π.Ι. (2013). «Εισαγωγή στη στατιστική ανάλυση πειραματικών δεδομένων». Εκδόσεις Σιμώνη, Θεσσαλονίκη.
- Πετρίδης, Δ. (2015). «Ανάλυση Κυρίων Συνιστωσών. Παραγοντική Ανάλυση». Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα.
- Παπαδάκης Μ, Κ. Τσίμπος (2004) Δημογραφική Ανάλυση, Αρχές-Μέθοδοι-Υποδείγματα, Εκδόσεις Σταμούλης, Αθήνα.
- Σεργίδης, Χ. Λεμεσός: Οινοπόλεως Μέστωμα. Η επίδραση της παραγωγής και εμπορίας οίνων και οινοπνευμάτων στην ανάπτυξη της πόλης. Λεμεσός, 2012.
- Τραγάκη, Α., Μπάγκαβος, Χ., Ντούνας, Χ. (2015) «Περί Δημογραφίας και Πληθυσμιακών Εξελίξεων». Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα, Αθήνα.
- Τσιμπάνος Αποστόλος, 2016. «Διερεύνηση της συμπεριφοράς των προβλημάτων αυτοσυσχέτισης και ετερογένειας σε γραμμικά υποδείγματα με χωρικά δεδομένα και μελέτη περίπτωσης γονιμότητας πληθυσμού της Ελλάδας σε επίπεδο Δήμου». Διδακτορική Διατριβή στο Τμήμα Στατιστικής και Ασφαλιστικής Επιστήμης του Πανεπιστημίου Πειραιώς.
- Υπουργείο Εσωτερικών, Τμήμα Πολεοδομίας και Οικήσεως. Σχέδιο Περιοχής Κέντρου Λεμεσού. Πρόνοιες και Μέτρα Πολιτικής. Λευκωσία 2002.
- Υπουργείο Εσωτερικών, Τμήμα Πολεοδομίας και Οικήσεως. Τοπικό Σχέδιο Λεμεσού 2011. Πρόνοιες και Μέτρα Πολιτικής. Λευκωσία 2011.
- Χαστάογλου, Β. Βιώσιμη Πόλη, Στοχαστής/ΔΗΠΕ, 2000, σελ. 36.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

Έλεγχος κανονικής κατανομής μεταβλητών (Tests: Kolmogorov-Smirnov, Shapiro-Wilk, Skewness & Kurtosis )

### HH\_SIZE

#### Case Processing Summary

	Valid		Cases Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
HH_SIZE	136	100,0%	0	0,0%	136	100,0%

#### Descriptives

		Statistic	Std. Error
HH_SIZE	Mean	2,83551734793	,042583500611
	95% Confidence Interval for Mean		
	Lower Bound	2,75130028763	
	Upper Bound	2,91973440823	
	5% Trimmed Mean	2,81235844461	
	Median	2,78290928233	
	Variance	,247	
	Std. Deviation	,496604687157	
	Minimum	1,79601990049	
	Maximum	5,14285714285	
	Range	3,34683724235	
	Interquartile Range	,681561155362	
	Skewness	,943	,208
	Kurtosis	2,552	,413

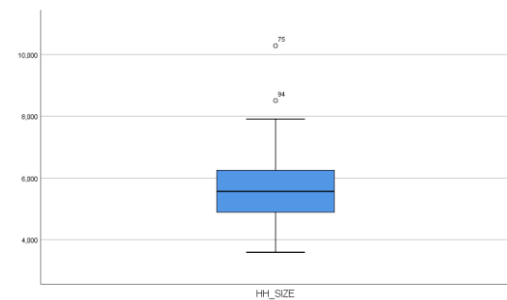
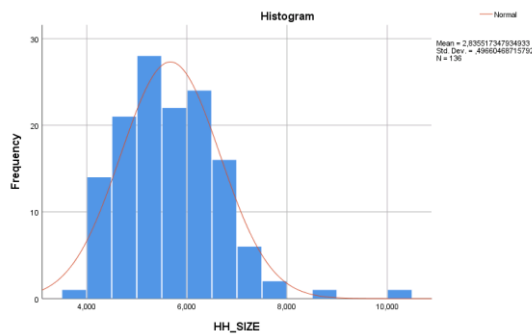
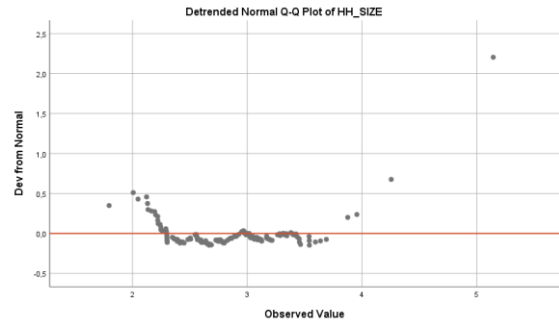
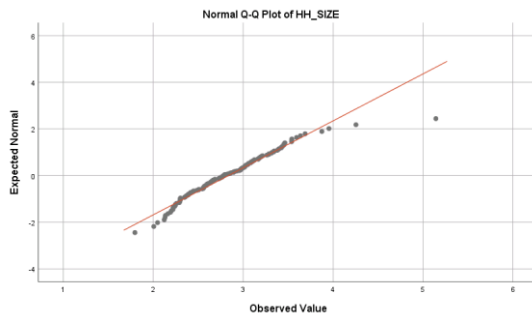
#### Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
HH_SIZE	,060	136	,200*	,953	136	,000

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Επειδή το p-value > 0,05 η μεταβλητή ακολουθεί την κανονική κατανομή, όπως φαίνεται και στα παρακάτω διαγράμματα, άρα δεν απαιτείται μετασχηματισμός της.



## POP\_DENS

### Case Processing Summary

	Valid		Cases Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
POP_DENS	136	100,0%	0	0,0%	136	100,0%

### Descriptives

		Statistic	Std. Error
POP_DENS	Mean	3223,67535651	220,923792315
	95% Confidence Interval for Lower Bound	2786,75607859	
	Mean Upper Bound	3660,59463443	
	5% Trimmed Mean	3105,32634048	
	Median	2871,75118400	
	Variance	6637795,793	
	Std. Deviation	2576,39201083	
	Minimum	8,699347	
	Maximum	9294,797623	
	Range	9286,098276	

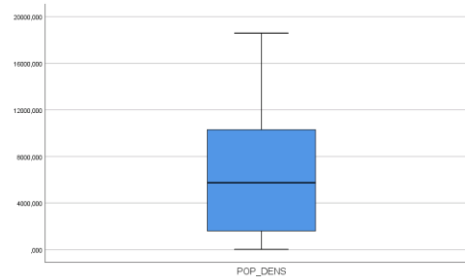
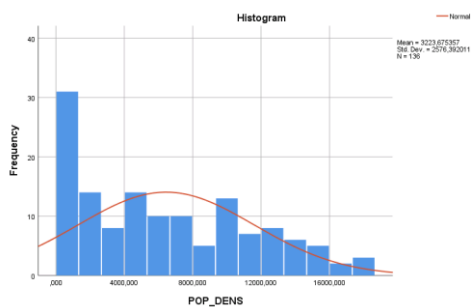
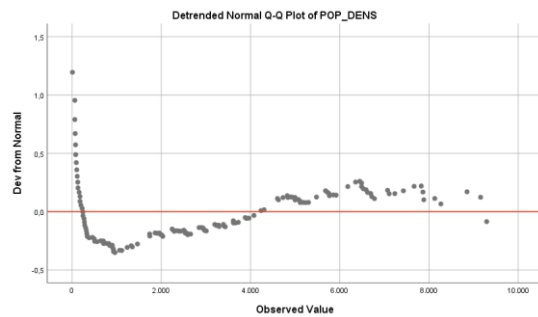
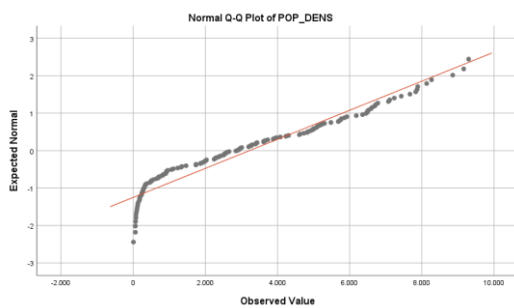
Interquartile Range	4380,274548	
Skewness	,470	,208
Kurtosis	-,898	,413

### Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
POP_DENS	,111	136	,000	,927	136	,000

a. Lilliefors Significance Correction

Στην περίπτωση αυτή το  $p$ -value  $< 0,05$ , οπότε η μεταβλητή δεν ακολουθεί την κανονική κατανομή, όπως φαίνεται και στα παρακάτω διαγράμματα, άρα απαιτείται μετασχηματισμός της.



## AV DWG SIZE

### Case Processing Summary

	Valid		Cases Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
AV_DWG_SIZE	134	98,5%	2	1,5%	136	100,0%

Από το σύνολο των 136 TK δεν υπάρχουν τιμές για τα TK με αριθμούς 4008 και 4101 που βρίσκονται στο υποσύστημα αστικής μετάβασης, επειδή για τα συγκεκριμένα TK δεν έχουν διατεθεί από την Cystat δεδομένα για τα τμ. κατοικιών, λόγω μειωμένης αξιοπιστίας (μικρός αριθμός κατοικιών).

### Tests of Normality

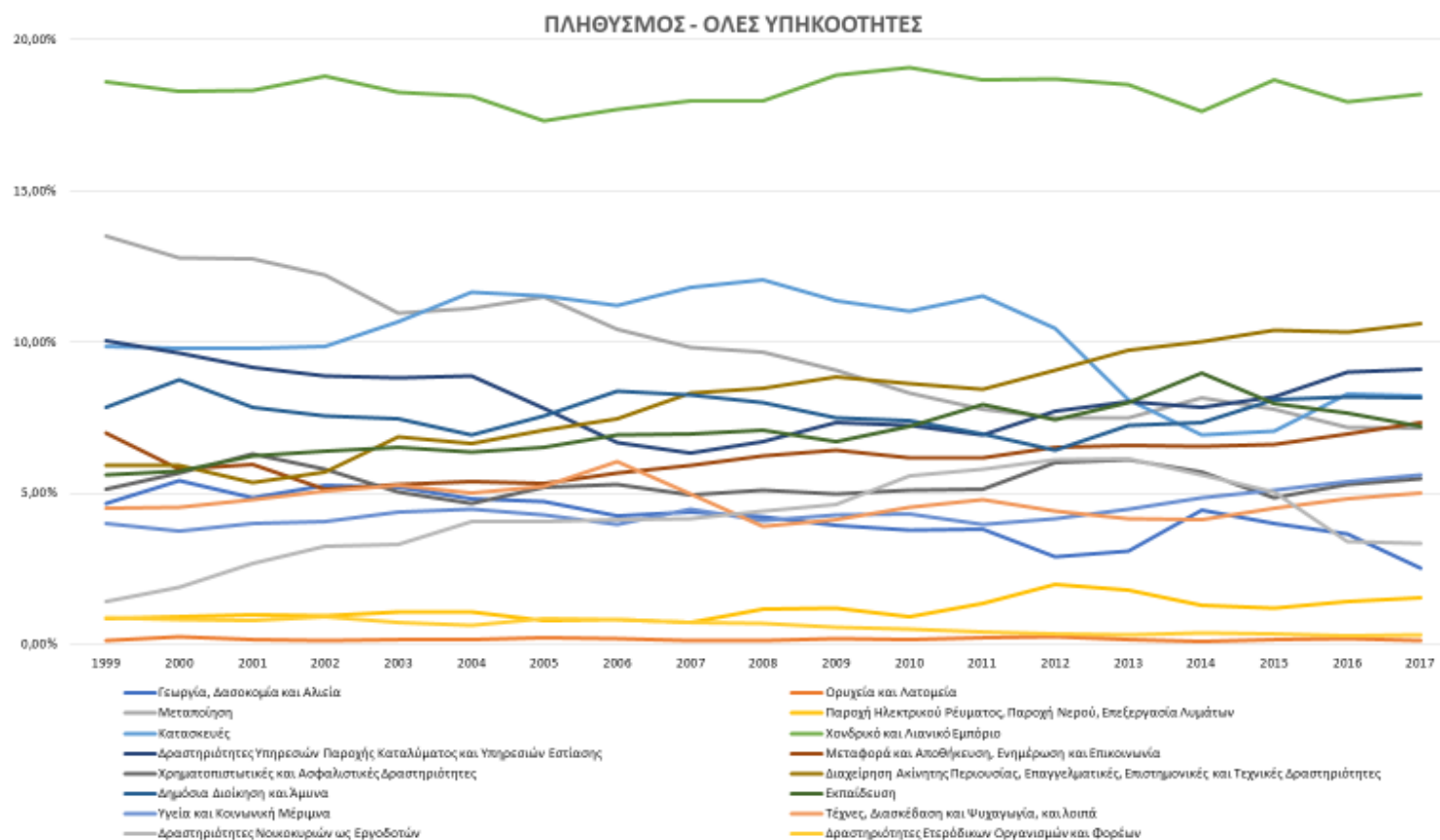
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
AV_DWG_SIZE	,117	134	,000	,920	134	,000

a. Lilliefors Significance Correction

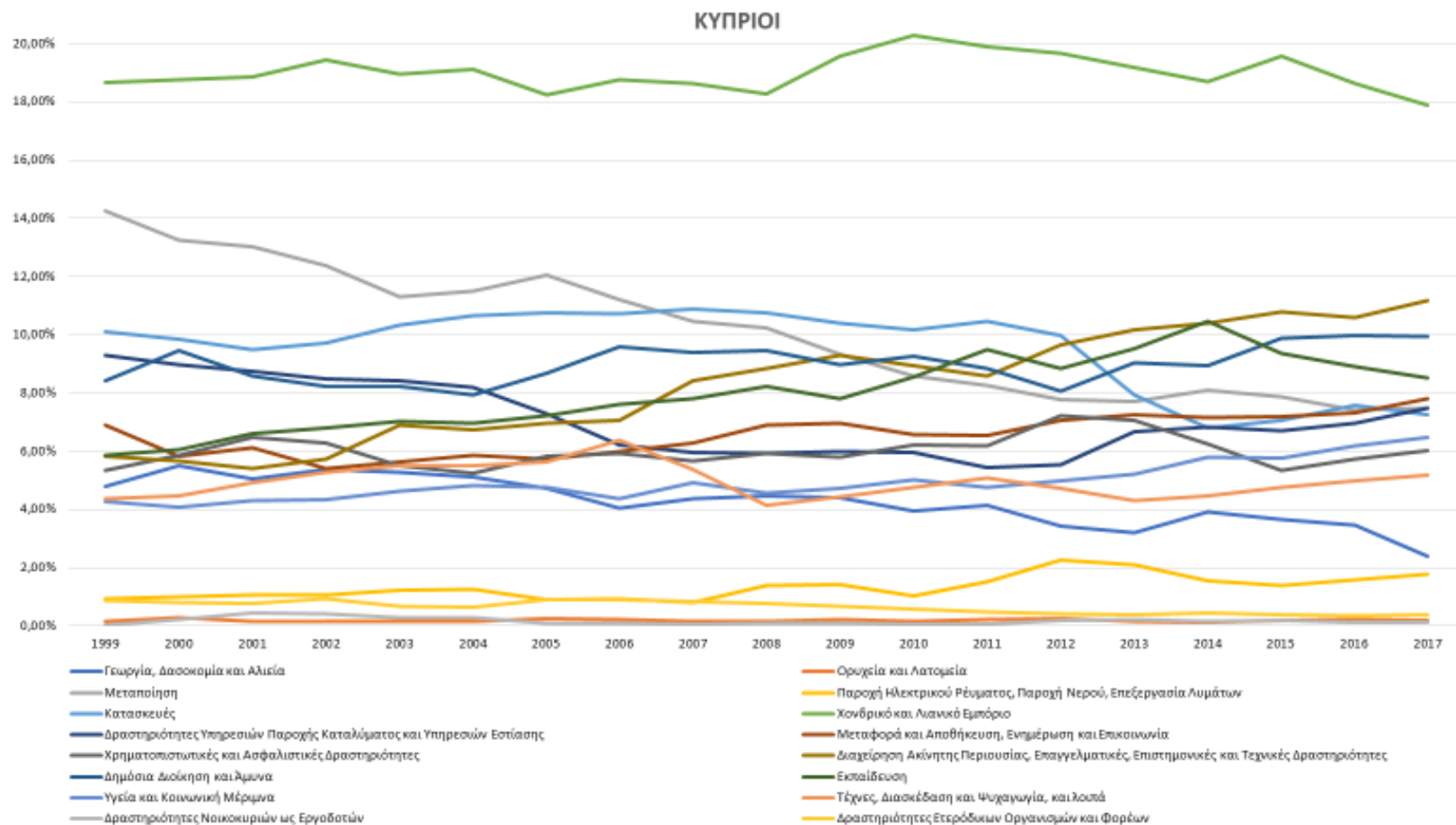


## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ

Πίνακας ποσοστών απασχόλησης συνολικού πληθυσμού

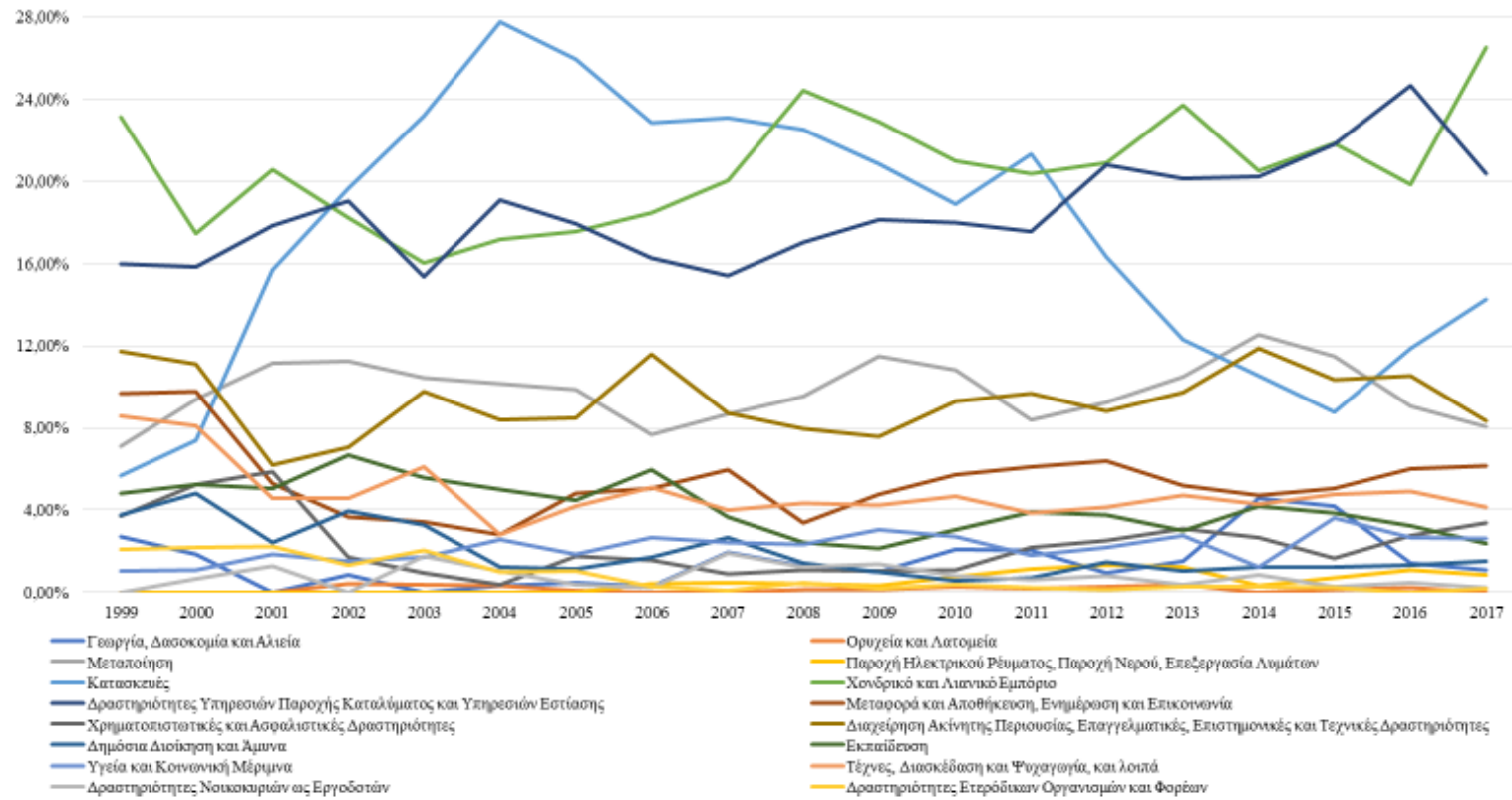


Πίνακας ποσοστών απασχόλησης κυπρίων

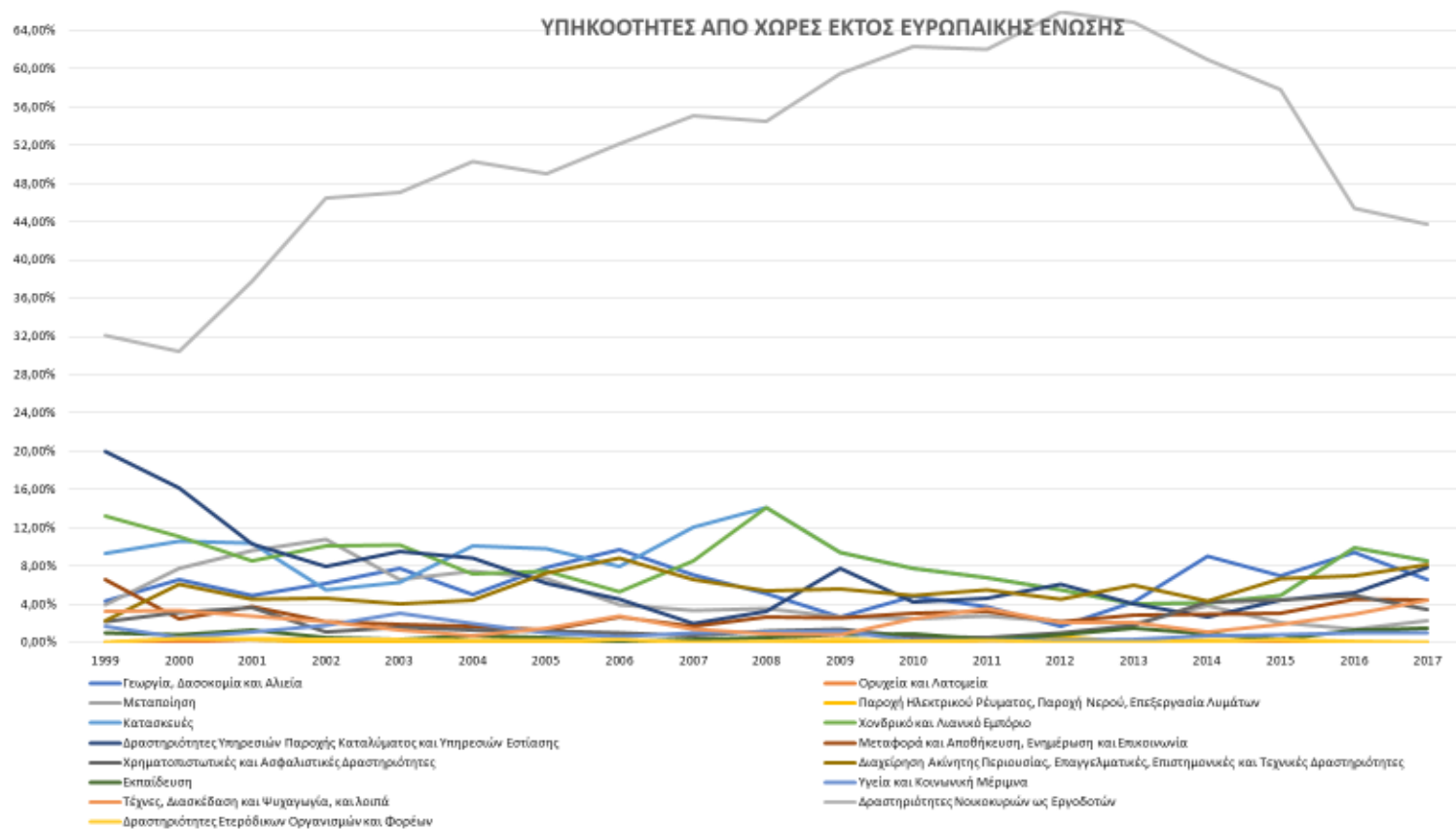


**Πίνακας ποσοστών απασχόλησης πληθυσμού με υπηκοότητα από χώρες της ΕΕ**

### ΥΠΗΚΟΟΤΗΤΑ ΑΠΟ ΧΩΡΕΣ ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΑΙΚΗΣ ΕΝΩΣΗΣ



## Πίνακας ποσοτών απασχόλησης πληθυσμού με υπηκοότητα από χώρες εκτός ΕΕ



## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ

### Πίνακας ομάδων επαγγελματιών που ανήκουν στις υπηρεσίες έντασης γνώσης (KIS)

ΤΟΜΕΑΣ	ΚΛΑΔΟΣ	ΟΜΑΔΑ
(Η) Μεταφορά και Αποθήκευση	(50) Πλωτές μεταφορές	(50.1) Θαλάσσιες και ακτοπλοϊκές μεταφορές επιβατών (50.2) Θαλάσσιες και ακτοπλοϊκές μεταφορές εμπορευμάτων (50.3) Μεταφορές επιβατών μέσω εσωτερικών πλωτών οδών (50.4) Μεταφορές εμπορευμάτων μέσω εσωτερικών πλωτών οδών
	(51) Αεροπορικές μεταφορές	(51.1) Αεροπορικές μεταφορές επιβατών (51.2) Αεροπορικές μεταφορές εμπορευμάτων και διαστημικές μεταφορές
(Ι) Ενημέρωση και Επικοινωνία	(58) Εκδοτικές δραστηριότητες	(58.1) Έκδοση βιβλίων, περιοδικών και άλλες εκδοτικές δραστηριότητες (58.2) Έκδοση λογισμικού
	(59) Παραγωγή κινηματογραφικών ταινιών, βίντεο και τηλεοπτικών προγραμμάτων, ηχογραφήσεις και μουσικές εκδόσεις	(59.1) Παραγωγή κινηματογραφικών ταινιών, βίντεο και τηλεοπτικών προγραμμάτων (59.2) Ηχογραφήσεις και μουσικές εκδόσεις
	(60) Δραστηριότητες προγραμματισμού και ραδιοτηλεοπτικών εκπομπών	(60.1) Ραδιοφωνικές εκπομπές (60.2) Τηλεοπτικός προγραμματισμός και τηλεοπτικές εκπομπές
	(61) Τηλεπικοινωνίες	(61.1) Ενσύρματες τηλεπικοινωνιακές δραστηριότητες (61.2) Ασύρματες τηλεπικοινωνιακές δραστηριότητες (61.3) Δορυφορικές τηλεπικοινωνιακές δραστηριότητες (61.9) Άλλες τηλεπικοινωνιακές δραστηριότητες
	(62) Δραστηριότητες προγραμματισμού ηλεκτρονικών υπολογιστών, παροχής συμβουλών και συναφείς δραστηριότητες	(62.0) Δραστηριότητες προγραμματισμού ηλεκτρονικών υπολογιστών, παροχής συμβουλών και συναφείς δραστηριότητες (63.1) Επεξεργασία δεδομένων, καταχώριση και συναφείς δραστηριότητες, δικτυακές πύλες
	(63) Δραστηριότητες υπηρεσιών πληροφορίας	(63.9) Άλλες δραστηριότητες υπηρεσιών πληροφόρησης
(Κ) Χρηματοπιστωτικές και Ασφαλιστικές Δραστηριότητες	(64) Δραστηριότητες χρηματοπιστωτικών υπηρεσιών, με εξαίρεση τις ασφαλιστικές δραστηριότητες και τα συνταξιοδοτικά ταμεία	(64.1) Οργανισμοί νομισματικής διαμεσολάβησης (64.2) Δραστηριότητες εταιρειών χαρτοφυλακίου (64.3) Καταπιστεύματα, κεφάλαια και παρεμφερή χρηματοπιστωτικά μέσα (64.9) Άλλες δραστηριότητες χρηματοπιστωτικών υπηρεσιών με εξαίρεση τις ασφάλειες και τα συνταξιοδοτικά ταμεία
	(65) Ασφαλιστικά, αντασφαλιστικά και συνταξιοδοτικά ταμεία, εκτός από την υποχρεωτική κοινωνική ασφάλιση	(65.1) Ασφάλιση (65.2) Αντασφάλιση (65.3) Συνταξιοδοτικά ταμεία
	(66) Δραστηριότητες συναφείς προς τις χρηματοπιστωτικές υπηρεσίες και τις ασφαλιστικές δραστηριότητες	(66.1) Δραστηριότητες συναφείς προς τις χρηματοπιστωτικές υπηρεσίες, με εξαίρεση τις ασφαλιστικές δραστηριότητες και τα συνταξιοδοτικά ταμεία (66.2) Δραστηριότητες συναφείς προς τις ασφάλισεις και τα συνταξιοδοτικά ταμεία

		(66.3) Δραστηριότητες διαχείρισης κεφαλαίων
	(69) Νομικές και λογιστικές δραστηριότητες	(69.1) Νομικές δραστηριότητες (69.2) Δραστηριότητες λογιστικής, τήρησης βιβλίων και λογιστικού ελέγχου· παροχή φορολογικών συμβουλών
	(70) Δραστηριότητες κεντρικών γραφείων· δραστηριότητες παροχής συμβουλών διαχείρισης	(70.1) Δραστηριότητες κεντρικών γραφείων (έδρες ή κεντρικά γραφεία διοίκησης επιχειρήσεων οργανισμών, εταιρειών κλπ.) (70.2) Δραστηριότητες παροχής συμβουλών διαχείρισης
	(71) Αρχιτεκτονικές δραστηριότητες και δραστηριότητες μηχανικών· τεχνικές δοκιμές και αναλύσεις	(71.1) Δραστηριότητες αρχιτεκτόνων και μηχανικών και συναφείς δραστηριότητες παροχής τεχνικών συμβουλών (71.2) Τεχνικές δοκιμές και αναλύσεις
(Μ) Επαγγελματικές, Επιστημονικές και Τεχνικές Δραστηριότητες	(72) Επιστημονική έρευνα και ανάπτυξη	(72.1) Έρευνα και πειραματική ανάπτυξη στις φυσικές επιστήμες και τη μηχανική (72.2) Έρευνα και πειραματική ανάπτυξη στις κοινωνικές και ανθρωπιστικές επιστήμες
	(73) Διαφήμιση και έρευνα αγοράς	(73.1) Διαφήμιση (73.2) Έρευνα αγοράς και δημοσκοπήσεις
	(74) Άλλες επαγγελματικές, επιστημονικές και τεχνικές δραστηριότητες	(74.1) Δραστηριότητες ειδικευμένου σχεδίου (74.2) Φωτογραφικές δραστηριότητες (74.3) Δραστηριότητες μετάφρασης και διερμηνείας (74.9) Άλλες επαγγελματικές, επιστημονικές και τεχνικές δραστηριότητες π.δ.κ.α.
	(75) Κτηνιατρικές δραστηριότητες	(75.0) Κτηνιατρικές δραστηριότητες
(Ν) Διοικητικές και Υποστηρικτικές Δραστηριότητες	(78) Δραστηριότητες απασχόλησης	(78.1) Δραστηριότητες γραφείων ευρέσεως εργασίας (78.2) Δραστηριότητες γραφείων διάθεσης προσωπικού για προσωρινή απασχόληση (78.3) Άλλη διάθεση ανθρώπινου δυναμικού
	(80) Δραστηριότητες παροχής προστασίας και έρευνας	(80.1) Δραστηριότητες παροχής ιδιωτικής προστασίας (80.2) Δραστηριότητες υπηρεσιών συστημάτων προστασίας (80.3) Δραστηριότητες έρευνας
(Ξ) Δημόσια Διοίκηση και Άμυνα. Υποχρεωτική Κοινωνική Ασφάλιση	(84) Δημόσια διοίκηση και άμυνα, υποχρεωτική κοινωνική ασφάλιση	(84.1) Κρατική διοίκηση, οικονομική και κοινωνική πολιτική (84.2) Παροχή υπηρεσιών στο κοινωνικό σύνολο (84.3) Δραστηριότητες υποχρεωτικής κοινωνικής ασφάλισης
(Ο) Εκπαίδευση	(85) Εκπαίδευση	(85.1) Προσχολική εκπαίδευση (85.2) Πρωτοβάθμια εκπαίδευση (85.3) Δευτεροβάθμια εκπαίδευση (85.4) Ανώτερη εκπαίδευση (85.5) Άλλη εκπαίδευση (85.6) Εκπαιδευτικές υποστηρικτικές δραστηριότητες
(Π) Δραστηριότητες σχετικές με την Ανθρώπινη Υγεία και την Κοινωνική Μέριμνα	(86) Δραστηριότητες ανθρώπινης υγείας	(86.1) Νοσοκομειακές δραστηριότητες (86.2) Δραστηριότητες άσκησης ιατρικών και οδοντιατρικών επαγγελμάτων (86.9) Άλλες δραστηριότητες ανθρώπινης υγείας (87.1) Δραστηριότητες παροχής νοσηλευτικής φροντίδας και στέγης

	(87) Δραστηριότητες παροχής στέγης και φιλοξενίας (Δραστηριότητες ιδρυμάτων κοινωνικής πρόνοιας με παροχή καταλύματος)	(87.2) Δραστηριότητες παροχής στέγης και περιθάλψης για άτομα με νοητική υστέρηση, ψυχολογικές διαταραχές και για χρήστες ουσιών (87.3) Δραστηριότητες παροχής στέγης και περιθάλψης για ηλικιωμένους και άτομα με αναπηρία (87.9) Άλλες δραστηριότητες παροχής στέγης και φιλοξενίας (άλλες δραστηριότητες ιδρυμάτων κοινωνικής πρόνοιας με παροχή καταλύματος)
	(88) Δραστηριότητες κοινωνικής μέριμνας χωρίς παροχή καταλύματος	(88.1) Δραστηριότητες κοινωνικής μέριμνας χωρίς παροχή καταλύματος για ηλικιωμένους και άτομα με αναπηρία (88.9) Άλλες δραστηριότητες κοινωνικής μέριμνας χωρίς παροχή καταλύματος
(P) Τέχνες, Διασκέδαση και Ψυχαγωγία	(90) Δημιουργικές δραστηριότητες, τέχνες και διασκέδαση	(90.0) Δημιουργικές δραστηριότητες, τέχνες και διασκέδαση
	(91) Δραστηριότητες βιβλιοθηκών, αρχειοφυλακείων, μουσείων και λοιπές πολιτιστικές δραστηριότητες	(91.0) Δραστηριότητες βιβλιοθηκών, αρχειοφυλακείων, μουσείων και λοιπές πολιτιστικές δραστηριότητες
	(92) Τυχερά παιχνίδια και στοιχήματα	(92.0) Τυχερά παιχνίδια και στοιχήματα
	(93) Αθλητικές δραστηριότητες και δραστηριότητες διασκέδασης και ψυχαγωγίας	(93.1) Αθλητικές δραστηριότητες (93.2) Δραστηριότητες διασκέδασης και ψυχαγωγίας

Πηγή: Eurostat.

