



**ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ**

**ΣΧΟΛΗ ΑΓΡΟΝΟΜΩΝ ΚΑΙ ΤΟΠΟΓΡΑΦΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ – ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ**

**ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ**

**Δ.Π.Μ.Σ. ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ**

**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**«Ανάλυση αστικής τυπομορφολογίας με ανοικτά δεδομένα: Μία  
μελέτη περίπτωσης στο Παρίσι»**

**Άννα Φασούλη**

**Επιβλέπουσα: Πηγάκη Μαρία**

**Ε.Δι.Π., Σ.Α.Τ.Μ., Ε.Μ.Π.**

**Αθήνα, Φεβρουάριος 2024**



**ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ**

ΣΧΟΛΗ ΑΓΡΟΝΟΜΩΝ ΚΑΙ ΤΟΠΟΓΡΑΦΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ – ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

Δ.Π.Μ.Σ. ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**«Ανάλυση αστικής τυπομορφολογίας με ανοικτά δεδομένα: Μία  
μελέτη περίπτωσης στο Παρίσι»**

Άννα Φασούλη

Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή

Πηγάκη Μαρία

Ε.ΔΙ.Π. Ε.Μ.Π.

Μπακογιάννης Ευθύμιος

Αν. Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Χατζηχρήστος Θωμάς

Επ. Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Φεβρουάριος 2024

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα διπλωματική εργασία με τίτλο «Ανάλυση αστικής τυπομορφολογίας με ανοικτά δεδομένα: Μία περίπτωση μελέτης στο Παρίσι» εκπονήθηκε στο πλαίσιο του ΔΠΜΣ «Γεωπληροφορική» της Σχολής Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών – Μηχανικών Γεωπληροφορικής του Εθνικού Μετσοβίου Πολυτεχνείου. Στην προσπάθεια ολοκλήρωσης της εν λόγω μελέτης, πολύτιμη φάνηκε η βοήθεια ορισμένων ατόμων.

Αρχικά, θα ήθελα να ευχαριστήσω την επιβλέπουσα καθηγήτρια κυρία Πηγάκη Μαρία, για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε αναθέτοντάς μου την παρούσα εργασία. Την ευχαριστώ για το ιδιαίτερο ενδιαφέρον και τις πολύτιμες συμβουλές της που με βοήθησαν να πραγματοποιήσω ένα άρτιο αποτέλεσμα. Ακόμη, ευχαριστώ θερμά τον διδακτορικό φοιτητή Παρασκευόπουλο Γιάννη, για την βοήθεια και το χρόνο που αφιέρωσε όλο αυτό το χρονικό διάστημα. Οι συζητήσεις που είχαμε και οι συμβουλές του ήταν καθοριστικές για την εξέλιξη της μελέτης. Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα την οικογένεια μου για την συμπαράσταση και την στήριξή τους σε όλη την διάρκεια των σπουδών μου.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η τυπομορφολογία αποτελεί μια μέθοδο στο πεδίο της αστικής μορφολογίας, όπου τα αστικά στοιχεία ταξινομούνται με βάση τα μορφολογικά τους χαρακτηριστικά. Η αστική μορφολογία αποτελεί σημαντικό μέσο αναγνώρισης και κατανόησης των αστικών μοτίβων και στοιχείων μιας πόλης. Πλήθος ερευνητικών μελετών έχουν πραγματοποιηθεί στο τομέα της αστικής μορφολογίας και τυπομορφολογίας, που έχουν όμως ιστορικό-ποιοτικό χαρακτήρα. Τις τελευταίες δεκαετίες, έχουν διεξαχθεί πλήθος μελετών σχετικά με την εύρεση και κατανόηση μορφολογικών τυπολογιών βασισμένες σε ποσοτικές μεταβλητές. Η πρόσφατη βιβλιογραφία επικεντρώνεται κυρίως στην αναγνώριση αστικών τυπολογιών δόμησης, δικτύου και δραστηριοτήτων συνδυάζοντας την τυπομορφολογία και εξελιγμένες μεθόδους χωρικής ανάλυσης (Berghauser Pont et al., 2017; Berghauser Pont, Stavroulaki, Bobkova, et al., 2019; Paraskevoroulos & Bakogiannis, 2022).

Αντικείμενο της παρούσας εργασίας αποτελεί η εφαρμογή και η αξιολόγηση του μεθοδολογικού πλαισίου για την αναγνώριση αστικών τυπολογιών (δόμησης, δικτύου και δραστηριοτήτων) στην πόλη του Παρισιού, αξιοποιώντας αποκλειστικά ανοιχτά δεδομένα. Κεντρικός στόχος της μελέτης είναι να εξεταστεί αν η υπάρχουσα μεθοδολογία μπορεί να εφαρμοστεί στο Παρίσι (και επομένως σε άλλη ευρωπαϊκή πόλη) και να διαπιστωθεί εάν μια παρόμοια προσέγγιση μπορεί να είναι αποτελεσματική, ή αν απαιτείται προσαρμοσμένος σχεδιασμός βάσει των χαρακτηριστικών της κάθε πόλης.

Στο πρώτο στάδιο της εργασίας έγινε η διερεύνηση της περιοχής μελέτης καθώς δεν υπάρχει βιωματική γνώση για την φυσιογνωμία και τον αστικό σχεδιασμό της πόλης. Διενεργήθηκε εκτεταμένη συστηματική έρευνα των διαθέσιμων πηγών και γεωχωρικών δεδομένων με στόχο τη χαρτογράφηση και το σχολιασμό της υφιστάμενης κατάστασης του Παρισιού. Στην συνέχεια, εφαρμόστηκε η υφιστάμενη μεθοδολογία, όπου βασικά στάδια αποτέλεσαν η χωρική και στατιστική ανάλυση των δεδομένων. Οι αναλύσεις αυτές πραγματοποιήθηκαν με την αξιοποίηση Συστημάτων Γεωγραφικών Πληροφοριών και της γλώσσας προγραμματισμού R. Έπειτα, οι τυπολογίες δόμησης, δικτύου και δραστηριοτήτων καθορίστηκαν χρησιμοποιώντας Ανάλυση Συστάδων (μη επιβλεπόμενη ταξινόμηση). Τέλος, πραγματοποιήθηκε η σύγκριση της αστικής μορφής του Παρισιού με άλλες πτυχές της (π.χ.: κοινωνική, οικονομική, πολιτιστική, κ.ά.) με στόχο την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων και την ανάδειξη περιοχών με κοινά χαρακτηριστικά.

Λέξεις κλειδιά: Τυπομορφολογία, Αστικές τυπολογίες, Ανοιχτά δεδομένα, Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών, Ανάλυση Κύριων Συνιστωσών, Ανάλυση Συστάδων

## **ABSTRACT**

Typomorphology is a method in the field of urban morphology, where urban elements are classified according to their morphological characteristics. Urban morphology is an important means of identifying and understanding the urban patterns and elements of a city. Numerous research studies have been carried out in the field of urban morphology and typomorphology, but only have historical-qualitative nature. In the last decades, numerous studies have been conducted on finding and understanding morphological typologies based on quantitative variables. Recent literature has mainly focused on identifying urban typologies of building, network and activities by combining typomorphology and sophisticated spatial analysis methods (Berghauser Pont et al., 2017; Berghauser Pont, Stavroulaki, Bobkova, et al., 2019; Paraskevopoulos & Bakogiannis, 2022).

The scope of this study is to apply and evaluate the methodological framework for the identification of urban typologies (building, network and activities) in the city of Paris, exclusively using open data. The central aim of the study is to investigate whether the existing methodology can be applied to Paris (and therefore to another European city) and to determine whether a similar approach can be effective, or custom design is required based on the characteristics of each city.

In the first stage of the project, the area of interest was explored as there is no experiential knowledge about the physiognomy and urban planning of the city. An extensive systematic research of available sources and geospatial data was conducted with the aim of mapping and commenting on the current state of Paris. Subsequently, the existing methodology was applied, where the key steps were the spatial and statistical analysis of the data. These analyses were carried out using Geographic Information Systems and R programming language. After that, typologies of building structure, street network and activities were defined using Cluster Analysis (unsupervised classification). Finally, the comparison of the urban form of Paris with other aspects (e.g. social, economic, cultural, etc.) was carried out in order to evaluate the results and highlight areas with common characteristics.

Keywords: Typomorphology, Urban typologies, Open data, Geographic Information Systems, Principal Component Analysis, Cluster Analysis

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ .....	I
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	II
ABSTRACT.....	III
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	11
2. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ .....	14
2.1 Αστική τυπολογία .....	14
2.2 Αστική μορφολογία .....	15
2.2.1 Προσεγγίσεις στην αστική μορφολογία .....	16
2.2.1.1 Ιστορικο-γεωγραφική προσέγγιση .....	16
2.2.1.2 Διαδικαστική – τυπολογική προσέγγιση .....	17
2.2.1.3 Προσέγγιση με την μέθοδο της συντακτικής ανάλυσης .....	17
2.2.1.4 Χωρική αναλυτική προσέγγιση.....	18
2.2.1.5 Συνδυασμός προσεγγίσεων .....	19
2.2.2 Τυπομορφολογία.....	20
2.3 Ανοικτά Δεδομένα .....	20
3. ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ.....	23
3.1 Περιοχή ενδιαφέροντος.....	23
3.2 Ιστορική Εξέλιξη.....	25
3.2.1 Γέννηση της πρωτεύουσας.....	25
3.2.2 Μεσαίωνας .....	26
3.2.3 Αναγέννηση (16 <sup>ος</sup> – 17 <sup>ος</sup> αιώνας).....	27
3.2.4 18 <sup>ος</sup> -19 <sup>ος</sup> αιώνας.....	28
3.2.5 20 <sup>ος</sup> -21 <sup>ος</sup> αιώνας.....	34
3.3 Θεσμοθετημένος Πολεοδομικός Σχεδιασμός .....	38
3.3.1 Αστικό Πολεοδομικό Σχέδιο (PLU).....	38
3.3.2 Κοινωνική Στέγαση .....	40
3.4 Δομημένο Περιβάλλον.....	43
3.4.1 Κτίρια και χρόνος κατασκευής.....	43
3.4.2 Κίνηση και Μεταφορές.....	46
3.4.3 Δίκτυο ποδηλατικών διαδρομών.....	48

3.5 Κοινωνικο-οικονομικό περιβάλλον .....	51
3.5.1 Δραστηριότητες .....	51
3.5.2 Δημογραφικά Χαρακτηριστικά .....	54
3.5.2.1 Ηλικιακές ομάδες.....	54
3.5.2.2 Οικογενειακή κατάσταση .....	56
3.5.2.3 Μετανάστες και Εθνοτικές ομάδες .....	57
3.5.2.4 Δεδομένα κατοικίας – νοικοκυριών .....	59
3.5.3 Εκπαίδευση.....	60
3.5.4 Απασχόληση.....	62
3.5.5 Κάτοχοι ΙΧ.....	65
3.5.6 Προφίλ δημοτικών διαμερισμάτων.....	66
4. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ .....	72
4.1 Δεδομένα και Λογισμικά .....	73
4.2 Προετοιμασία Δεδομένων .....	75
4.2.1 Δόμηση.....	75
4.2.2 Δίκτυο.....	76
4.2.3 Δραστηριότητες .....	77
4.3 Χωρική Ανάλυση .....	79
4.3.1 Δόμηση.....	79
4.3.2 Δίκτυο.....	82
4.3.3 Δραστηριότητες .....	86
4.4 Στατιστική Ανάλυση .....	89
4.4.1 Προ-επεξεργασία δεδομένων.....	89
4.4.2 Ανάλυση κύριων συνιστωσών (PCA) .....	91
4.4.2.1 Δίκτυο.....	91
4.4.2.2 Δραστηριότητες .....	96
4.4.3 Ανάλυση Συστάδων (Cluster Analysis).....	100
4.4.4 Προσδιορισμός βέλτιστου αριθμού συστάδων .....	100
4.4.4.1 Δόμηση.....	101
4.4.4.2 Δίκτυο.....	102
4.4.4.3 Δραστηριότητες .....	103
4.4.5 Καθορισμός τυπολογιών .....	104

4.4.5.1 Δόμηση.....	104
4.4.5.2 Δίκτυο.....	106
4.4.5.3 Δραστηριότητες .....	108
5. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ .....	111
5.1 Αποτελέσματα .....	111
5.1.1 Δόμηση.....	111
5.1.2 Δίκτυο.....	115
5.1.3 Δραστηριότητες .....	118
5.2 Σχολιασμός αποτελεσμάτων .....	121
6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ & ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ .....	124
6.1 Συμπεράσματα.....	124
6.2 Προοπτικές.....	127
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	128
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ .....	134
Παράρτημα 1. Πίνακας ανοικτών δεδομένων για την διερεύνηση της περιοχής ενδιαφέροντος.....	134
Παράρτημα 2. Κώδικας για την στατιστική ανάλυση των αστικών τυπολογιών .....	135

## Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 2.1: Συνιστώσες αστικής μορφής και αστικές μορφολογικές προσεγγίσεις.....	19
Εικόνα 2.2: Κατάσταση ανοικτών δεδομένων (2016) .....	21
Εικόνα 2.3: Global Open Data Index (2016/17) .....	22
Εικόνα 2.4: Ποιότητα ανοικτών δεδομένων (2022) .....	22
Εικόνα 3.1: Γεωγραφική θέση του Παρισιού στη Γαλλία .....	24
Εικόνα 3.2: Διοικητική Διάρθρωση Παρισιού .....	25
Εικόνα 3.3: Les Colonnes du Trône.....	28
Εικόνα 3.4: Haussmann κτίρια.....	30
Εικόνα 3.5: Place de la République .....	31
Εικόνα 3.6: Τα 4 μεγάλα πάρκα της πόλης.....	32
Εικόνα 3.7: Αστική εξέλιξη του Παρισιού .....	33
Εικόνα 3.8: Δίκτυο μετρό 1903 .....	34
Εικόνα 3.9: Πύργος του Montparnasse .....	35



Εικόνα 3.10: Centre Georges Pompidou.....	36
Εικόνα 3.11: Μουσείο και πυραμίδα του Λούβρου .....	36
Εικόνα 3.12: La Défense.....	37
Εικόνα 3.13: Grand Paris Express.....	38
Εικόνα 3.14: Πολυκατάστημα La Samaritaine .....	44
Εικόνα 3.15: Χάρτης Δικτύου Δημόσιων Συγκοινωνιών μεταξύ 1976 και 2020 .....	47
Εικόνα 3.16: Ηλικιακή Πυραμίδα 2023 – Πρόβλεψη .....	55
Εικόνα 3.17: Ποσοστό διαφόρων εθνικοτήτων στον πληθυσμό του Παρισιού (INSEE,1999) .....	58
Εικόνα 4.1: Στάδια μεθοδολογίας .....	72
Εικόνα 4.2: Δείκτες υπολογισμού πυκνότητας δόμησης (GSI & FSI).....	80
Εικόνα 4.3: Παράδειγμα Correlation Matrix για το δίκτυο .....	90
Εικόνα 5.1: Αραιή δόμηση/Μεσαίου Ύψους, Rue Miguel Hidalgo (19 <sup>ο</sup> διαμέρισμα).....	113
Εικόνα 5.2: Πυκνή δόμηση/Μεσαίου Ύψους, Boulevard de Sébastopol .....	114

## Κατάλογος Χαρτών

Χάρτης 3.1: PLU – Ζώνες και Προορισμοί.....	39
Χάρτης 3.2: Νέα παραγωγή κοινωνικής κατοικίας 2001-2018 .....	42
Χάρτης 3.3: Ζώνη κοινωνικής κατοικίας – Τοπικό Πολεοδομικό Σχέδιο.....	43
Χάρτης 3.4: Κτίρια και χρόνος κατασκευής .....	46
Χάρτης 3.5: Δίκτυο Ποδηλατικών Διαδρομών ανά τύπο .....	49
Χάρτης 3.6: Καθεστώς ταχύτητας στην πόλη .....	50
Χάρτης 3.7: Κεντρικότητες δημόσιου χώρου ανά κλίμακα .....	52
Χάρτης 3.8: Διεθνής Τουριστικές Ζώνες .....	52
Χάρτης 3.9: Κέντρα Απασχόλησης.....	53
Χάρτης 3.10: Γραφεία .....	53
Χάρτης 3.11: (1) Χάρτης κατανομής πληθυσμού ηλικίας κάτω των 18 ετών, (2) Χάρτης κατανομής πληθυσμού ηλικίας 25-39 ετών, (3) Χάρτης κατανομής πληθυσμού ηλικίας 65 ετών και άνω.....	54
Χάρτης 3.12: Κατανομή πληθυσμού ανά συζυγική κατάσταση.....	56
Χάρτης 3.13: Ποσοστό μεταναστών στον πληθυσμό του Παρισιού (Απογραφή 2015, INSEE) .....	59
Χάρτης 3.14: (1) Χάρτης κατανομής μονοπρόσωπων νοικοκυριών, (2) Χάρτης κατανομής μονογονεϊκών οικογενειών, (3) Χάρτης κατανομής νοικοκυριών με 5 άτομα και άνω.....	60

Χάρτης 3.15: Επίπεδο εκπαίδευσης: χωρίς πτυχίο ή πιστοποιητικό πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, δευτεροβάθμια εκπαίδευση και τριτοβάθμια εκπαίδευση (δεξιόστροφα) .....	62
Χάρτης 3.16: Επαγγέλματα: ποσοστό αγροτών, ποσοστό τεχνιτών, εμπόρων και επιχειρηματιών, ποσοστό ενδιάμεσων επαγγελματιών και ποσοστό στελεχών (δεξιόστροφα) .....	64
Χάρτης 3.17: Ποσοστό νοικοκυριών που κατέχουν τουλάχιστον ένα αυτοκίνητο .....	66
Χάρτης 3.18: Κοινωνικές τυπολογίες στο Παρίσι .....	67
Χάρτης 4.1: Ύψος κτιρίων στο Παρίσι (2012) .....	76
Χάρτης 4.2: Δραστηριότητες (rois & profw) .....	78
Χάρτης 4.3: Ανοιχτοί χώροι δημόσιας χρήσης .....	79
Χάρτης 4.4: Δείκτης κάλυψης δομημένου εδάφους (GSI) .....	81
Χάρτης 4.5: Δείκτης συνολικής δόμησης (FSI).....	82
Χάρτης 4.6: Κεντρικότητα δικτύου - Γωνιακή επιλογή 750μ.....	84
Χάρτης 4.7: Κεντρικότητα δικτύου – Γωνιακή επιλογή 3.5χλμ. ....	85
Χάρτης 4.8: Κεντρικότητα δικτύου – Γωνιακή επιλογή 10χλμ. ....	85
Χάρτης 4.9: Μέτρα Δραστηριοτήτων για την περιοχή ενδιαφέροντος (δεξιόστροφα): Οικιστική πυκνότητα, Δραστηριότητες/1000 τ.μ., Μίξη δραστηριοτήτων/1000 τ.μ., Πυκνότητα ανοικτών χώρων με δημόσια χρήση .....	88
Χάρτης 5.1: Τυπολογίες δόμησης στο Παρίσι .....	111
Χάρτης 5.2: Τυπολογίες δικτύου στο Παρίσι.....	115
Χάρτης 5.3: Τυπολογίες δραστηριοτήτων στο Παρίσι .....	118

## Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 3.1: Κρίσιμα ποιοτικά χαρακτηριστικά για τα δημοτικά διαμερίσματα του Παρισιού .....	70
Πίνακας 4.1: Σύνολο ανοιχτών δεδομένων και πηγών .....	74
Πίνακας 4.2: Σύνοψη αποτελεσμάτων PCA για το δίκτυο.....	92
Πίνακας 4.3: Φορτία (loadings) των κύριων συνιστωσών (PC1-PC3) για το δίκτυο .....	94
Πίνακας 4.4: Σύνοψη αποτελεσμάτων PCA για τις δραστηριότητες.....	97
Πίνακας 4.5: Φορτία (loadings) των κύριων συνιστωσών (PC1-PC3) για τις δραστηριότητες .....	98
Πίνακας 4.6: Στατιστικά στοιχεία τυπολογιών δόμησης του Παρισιού .....	105
Πίνακας 4.7: Στατιστικά στοιχεία τυπολογιών δικτύου του Παρισιού .....	107
Πίνακας 4.8: Στατιστικά στοιχεία τυπολογιών δραστηριοτήτων .....	109

## Κατάλογος Γραφημάτων

Γράφημα 3.1: Ποσοστό χρήσης μεταφορικών μέσων για μετακίνηση στην εργασία (2019).....	48
Γράφημα 3.2: Καθεστώς ταχύτητας στην πόλη.....	49
Γράφημα 3.3: Επίπεδο εκπαίδευσης.....	61
Γράφημα 4.1: Απεικόνιση ποσοστού εξηγούμενων αποκλίσεων (Elbow method) για το δίκτυο .....	93
Γράφημα 4.2: Απεικόνιση ιδιοτιμών (Kaiser’s rule) για το δίκτυο .....	93
Γράφημα 4.3: Biplot των χαρακτηριστικών για το δίκτυο.....	95
Γράφημα 4.4 : Biplot συνδυασμένο με $\cos^2$ για το δίκτυο .....	96
Γράφημα 4.5: Απεικόνιση ποσοστού εξηγούμενων αποκλίσεων (Elbow method) .....	97
Γράφημα 4.6: Απεικόνιση ιδιοτιμών (Kaiser’s rule) για τις δραστηριότητες .....	98
Γράφημα 4.7: Biplot των χαρακτηριστικών για τις δραστηριότητες.....	99
Γράφημα 4.8: Biplot συνδυασμένο με $\cos^2$ για τις δραστηριότητες .....	99
Γράφημα 4.9: Βέλτιστος αριθμός συστάδων για την δόμηση – Elbow method .....	101
Γράφημα 4.10: Βέλτιστος αριθμός συστάδων για την δόμηση – Silhouette method .....	102
Γράφημα 4.11: Βέλτιστος αριθμός συστάδων για το δίκτυο – Elbow method.....	102
Γράφημα 4.12: Βέλτιστος αριθμός συστάδων για την δόμηση – Silhouette method .....	103
Γράφημα 4.13: Βέλτιστος αριθμός συστάδων για τις δραστηριότητες – Elbow method .....	103
Γράφημα 4.14: Βέλτιστος αριθμός συστάδων για την δόμηση – Silhouette method .....	104
Γράφημα 4.15: Στατιστική υπογραφή αρχικών τυπολογιών δόμησης (8 κλάσεις) .....	104
Γράφημα 4.16: Στατιστική υπογραφή των τυπολογιών δόμησης του Παρισιού.....	105
Γράφημα 4.17: Στατιστική υπογραφή τυπολογιών δικτύου (4 κλάσεις) .....	106
Γράφημα 4.18: Στατιστική υπογραφή αρχικών τυπολογιών δραστηριοτήτων (15 κλάσεις).....	108
Γράφημα 4.19: Στατιστική υπογραφή αρχικών τυπολογιών δραστηριοτήτων (6 κλάσεις).....	109
Γράφημα 5.1: Pie chart τυπολογίες δόμησης.....	112
Γράφημα 5.2: Pie chart τυπολογίες δικτύου .....	116
Γράφημα 5.3: Pie chart τυπολογίες δραστηριοτήτων.....	119

## ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

<b>ΣΓΠ</b>	Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών
<b>GIS</b>	Geographic Information Systems
<b>PCA</b>	Principal Component Analysis
<b>AC</b>	Angular Choice
<b>PLU</b>	Plan Local d'Urbanisme
<b>UG</b>	Zone Urbaine Générale
<b>UV</b>	Zone Urbaine Verte
<b>UGSU</b>	Zone Urbaine des Grands Services Urbains
<b>OSM</b>	Open Street Map
<b>Pois</b>	Points of Interest
<b>Pofw</b>	Places of Worship
<b>GSI</b>	Ground Space Index
<b>FSI</b>	Floor Space Index
<b>Pop_Dens</b>	Population Density
<b>Pois_Dens</b>	Points of Interest – Density
<b>Pois_Mix</b>	Points of Interest – Mix
<b>Pos_Dens</b>	Public Open Spaces – Density

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σήμερα, οι πόλεις αποτελούν πολύπλοκα συστήματα που καθορίζονται από διαφορετικά αστικά, κοινωνικά και οικονομικά πρότυπα. Η κατανόηση των χωρικών προτύπων είναι ζωτικής σημασίας για τον αστικό σχεδιασμό όπου πρέπει να ληφθούν αποφάσεις και να αναπτυχθούν στρατηγικές για την δημιουργία βιώσιμων αστικών περιβαλλόντων. Ακόμη, η πολυπλοκότητα των πόλεων δημιουργεί δυσκολίες ως προς την κατανόησή τους από ανθρώπους που δεν είναι ειδικοί, με αποτέλεσμα να μην μπορούν να συμμετέχουν σε συζητήσεις σχετικά με το σχεδιασμό της πόλης. Όμως, η συμμετοχή τους σε τέτοιες συζητήσεις είναι απαραίτητη καθώς είναι αυτοί που βιώνουν και χρησιμοποιούν το χώρο και επομένως πρέπει να έχουν το λόγο στο πως θα σχεδιαστεί.

Ένα μεγάλο εύρος μελετών έχουν πραγματοποιηθεί στο κλάδο της αστικής μορφολογίας με στόχο την κατανόηση της μορφής των πόλεων για το σχεδιασμό. Σε αντίθεση με τις παραδοσιακές μελέτες που βασίζονταν σε μια ιστορικο-ποιοτική προσέγγιση, οι σύγχρονες τυπομορφολογικές μελέτες έχουν την δυνατότητα να περιγράψουν πιο διάχυτες αστικές μορφές. Η τυπομορφολογία, μια προσέγγιση της αστικής μορφολογίας, ταξινομεί τα αστικά στοιχεία (π.χ.: δρόμοι, κτίρια, οικόπεδα, κ.ά.) με βάση τα μορφολογικά τους χαρακτηριστικά. Την τελευταία δεκαετία, πραγματοποιείται μια προσπάθεια συνδυασμού της τυπομορφολογικής προσέγγισης με την χωρική ανάλυση με στόχο την ποσοτική περιγραφή της μορφής της πόλης. Οι τυπομορφολογικές μελέτες αναδεικνύουν αστικούς τύπους βασισμένες σε πλήθος μεταβλητών και ταυτόχρονα παράγουν μια μεθοδολογία που μπορεί να αναπαραχθεί με στόχο την σύγκριση μεταξύ πόλεων ή μεταξύ περιφερειών.

Η παρούσα εργασία βασίζεται σε μια σειρά από δημοσιεύσεις που αξιοποιούν εξελιγμένες μεθόδους χωρικής ανάλυσης με στόχο να αναγνωρίσουν τις αστικές τυπολογίες σε Ευρωπαϊκές πόλεις. Στην δουλειά των Berghauser Pont et al. (2017) αναγνωρίζονται αστικές τυπολογίες για δύο βασικές οντότητες της αστικής μορφής, που είναι το δίκτυο και η δόμηση, αξιοποιώντας μεθόδους GIS και στατιστική μοντελοποίηση σε τέσσερις πόλεις, Άμστερνταμ, Λονδίνο, Στοκχόλμη και Γκέτεμποργκ. Οι Berghauser Pont, Stavroulaki, Bobkova, et al. (2019), σε ποιο πρόσφατο έργο τους παρουσιάζουν τυπολογίες σχετικά με τρία βασικά στοιχεία (δίκτυο, οικόπεδα και δόμηση) σε πέντε ευρωπαϊκές πόλεις (οι τέσσερις που προαναφέρθηκαν συν την Έσκιλστουνα). Τέλος, οι Paraskevorou & Bakogiannis (2022) διερεύνησαν τις αστικές τυπολογίες (δόμησης, δικτύου και δραστηριοτήτων) στην Αθήνα αξιοποιώντας ανοικτά δεδομένα που είναι διαθέσιμα για τις Ευρωπαϊκές πόλεις.

Στην παρούσα εργασία έγινε μια προσπάθεια εφαρμογής και αξιολόγησης του μεθοδολογικού πλαισίου για την αναγνώριση αστικών τυπολογιών (δόμησης, δικτύου και δραστηριοτήτων) σε μια πόλη με τα χαρακτηριστικά του Παρισιού. Η μεθοδολογία αυτή βασίζεται αποκλειστικά σε ανοικτά δεδομένα και αποτελεί μια συνδυαστική προσέγγιση της τυπομορφολογίας και της ποσοτικής χωρικής ανάλυσης.

Η εφαρμογή της μεθοδολογίας υλοποιείται για την πόλη του Παρισιού και αναπτύσσονται δύο βασικά ερευνητικά ερωτήματα στην εργασία:

1. Μπορεί η υπάρχουσα μεθοδολογία να εφαρμοστεί στο Παρίσι (και επομένως σε άλλη ευρωπαϊκή πόλη); και
2. Τα αποτελέσματα που προκύπτουν για τις αστικές τυπολογίες αντικατοπτρίζουν τις διαφορές πτυχές του δομημένου περιβάλλοντος;

Για την υλοποίηση της μεθοδολογίας αξιοποιήθηκαν ανοικτά δεδομένα, για τα οποία πραγματοποιήθηκε προ-επεξεργασία, χωρική και στατιστική ανάλυση με στόχο την αναγνώριση των αστικών τύπων στο Παρίσι. Αντικείμενο της εργασίας αποτελεί επίσης η διερεύνηση της σχέσης της αστικής και κοινωνικο-οικονομικής μορφής της πόλης.

Η διπλωματική εργασία αποτελείται από έξι κεφάλαια. Στο πρώτο κεφάλαιο, πραγματοποιείται μια εισαγωγή στο θέμα της εργασίας και αναλύεται το αντικείμενο και οι στόχοι της εργασίας.

Στο δεύτερο κεφάλαιο αναλύεται το θεωρητικό υπόβαθρο στο οποίο βασίζεται η εργασία. Περιγράφονται η αστική τυπολογία, μορφολογία και τυπομορφολογία. Ακόμη, γίνεται αναφορά στα ανοικτά δεδομένα, την χρήση τους και παράλληλα συγκεντρώνονται μετρήσεις ανοικτών δεδομένων για την Γαλλία.

Στο τρίτο κεφάλαιο παρουσιάζεται η περιοχή ενδιαφέροντος και πραγματοποιείται η διερεύνηση της περιοχής. Συλλέγονται, αναλύονται και απεικονίζονται στοιχεία σχετικά με κάποιες βασικές θεματικές, οι οποίες είναι οι εξής: ιστορική εξέλιξη της πόλης, θεσμοθετημένος πολεοδομικός σχεδιασμός, δομημένο περιβάλλον και κοινωνικο-οικονομικό περιβάλλον.

Στο τέταρτο κεφάλαιο περιγράφονται τα δεδομένα και τα λογισμικά που αξιοποιήθηκαν στην παρούσα εργασία. Επιπλέον, αναλύεται το μεθοδολογικό πλαίσιο που εφαρμόστηκε. Αρχικά, αναλύεται η διαδικασία προετοιμασίας των δεδομένων για την τυπολογική ανάλυση. Στην συνέχεια, περιγράφεται η χωρική ανάλυση των δεδομένων με την χρήση Συστημάτων Γεωγραφικών Πληροφοριών και τα

στάδια της στατιστικής ανάλυσης (PCA, Clustering Analysis) με την χρήση της γλώσσας προγραμματισμού R. Τέλος, αναλύεται η απόφαση για τις τελικές τυπολογίες δόμησης, δικτύου και δραστηριοτήτων που προέκυψαν για το Παρίσι.

Στο πέμπτο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα αποτελέσματα που προέκυψαν για τις τυπολογίες των τριών αστικών στοιχείων (δόμηση, δίκτυο και δραστηριότητες) και πραγματοποιείται ο σχολιασμός των αποτελεσμάτων.

Στο έκτο κεφάλαιο, αναπτύσσονται τα συμπεράσματα και αναφέρονται προοπτικές για την συνέχιση της συγκεκριμένης εργασίας.

## 2. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

### 2.1 Αστική τυπολογία

Οι τυπολογίες αποτελούν μία εξαιρετικής ιστορικής σημασίας μέθοδο ανάλυσης του δομημένου περιβάλλοντος και παίζουν σημαντικό ρόλο στον αστικό σχεδιασμό και βιωσιμότητα. Αναπτύχθηκαν και χρησιμοποιήθηκαν αρχικά στον τομέα της αρχιτεκτονικής όχι μόνο για την ανάλυση αλλά και για την κατασκευή κτιρίων. Η αρχιτεκτονική και η αστική τυπολογία συγχωνεύθηκαν στις μελέτες του Saverio Muratori (1959, 1963) στην Ιταλία, φέρνοντας έτσι τη δομή της πόλης σε άμεση ορατή σύνδεση με τις δομές των κτιρίων της (Gurr et al., 2022). Προκειμένου να κατανοηθεί η πόλη και τα επιμέρους χαρακτηριστικά της, πραγματοποιείται η ταξινόμηση διαφόρων περιγραφών της μορφής και της δομής του χώρου σε τυπολογίες ή αλλιώς πρότυπα (patterns) (Lynch, 1964). Επομένως, η έννοια της «τυπολογίας» αναφέρεται στην διαδικασία αναγνώρισης και ομαδοποίησης των αστικών χώρων με βάση κύρια χαρακτηριστικά.

Δύο μελέτες με μεγάλη επίδραση στον κλάδο της αστικής μορφολογίας είναι η μελέτη που διεξάγει ο Lynch (1964) και ο Christopher Alexander (1977). Η πρώτη μελέτη χρησιμοποιεί τις τυπολογίες ως ένα τρόπο αντίληψης για την κατανόηση και ανάγνωση της πόλης, ενώ ταυτόχρονα καθιέρωσε ένα νέο μεθοδολογικό πλαίσιο για την σύνταξη του νοητικού χάρτη. Με το συγκεκριμένο πλαίσιο αναγνώρισης στοιχείων του αστικού χώρου (π.χ.: διαδρομές, όρια, κόμβοι, τοπόσημα) δημιουργούνται αναπαραστάσεις με βάση τις εμπειρίες και τις αντιλήψεις που έχει κάθε κάτοικος. Έπειτα, ο Alexander στο βιβλίο του με τίτλο “Pattern Language” ορίζει μια γλώσσα τυπολογιών για το δομημένο περιβάλλον που βασίζονται σε μαθηματικές και γλωσσικές θεωρίες. Αναγνωρίζει 253 μοτίβα σε διαφορετικές κλίμακες από περιοχές/πόλεις/κτίρια και τα αποτυπώνει σε διάφορα μέσα, όπως σχέδια, σκίτσα, διαγράμματα, χάρτες ή φωτογραφίες. Η γλώσσα τυπολογιών έχει επηρεάσει σημαντικά την κατανόηση των πόλεων ως πολύπλοκων οντοτήτων και την σχεδιαστική διαδικασία (Gurr et al., 2022).

Οι κλασικές μελέτες της αστικής μορφολογίας (π.χ. Caniggia & Maffei, 2001, Whitehand et al., 2009, Panerai et al., 1997) ανέδειξαν τύπους μοναδικών αστικών στοιχείων με αρκετά υψηλή λεπτομέρεια (π.χ.: τύποι δρόμων, αστικών μπλοκ, οικόπεδα, κτίρια) και συχνά στόχευαν στην περιγραφή ολοκληρωμένων συστημάτων. Ωστόσο, οι περισσότερες τυπομορφολογικές μελέτες αξιοποιούν περιγραφικές μεθόδους για την εύρεση των τυπολογιών σε μια περιοχή, με αποτέλεσμα την αδυναμία αναγνώρισης της πολυπλοκότητας των αστικών περιοχών. Αν και μέσω των παραπάνω μεθόδων είναι δυνατό να κατανοηθεί ο τρόπος με τον οποίο έχει εξελιχθεί μια πόλη, περιοχή και τα κτίρια στο



πέρασμα του χρόνου, δεν είναι σε θέση να υποστηρίξουν πιο τυπικές συγκρίσεις και να συνδυάσουν τις περιγραφές με τα αποτελέσματά τους (Moudon, 1994). Πολύ συχνά υπάρχουν δυσκολίες κατά την περιγραφή της σύγχρονης πόλης όπου εμφανίζει αστικές μορφές διάχυτες στο χώρο (Prosperi et al., 2009).

Τα τελευταία χρόνια, πρόσφατες μελέτες της αστικής μορφολογίας στοχεύουν ξανά στη ταξινόμηση ή στην ανάπτυξη τυπολογιών με βάση την ποσοτική περιγραφή των χωρικών στοιχείων. Οι Berghauser Pont & Haupt (2010) ανέπτυξαν μια προσέγγιση με πολλαπλές μεταβλητές ως προς την οικοδομημένη πυκνότητα και ο Barthelemy (2015) πέτυχε τον προσδιορισμό των κατηγοριών των μοτίβων δρόμου που προέρχονται από ποικίλες μεταβλητές, αξιοποιώντας το σχήμα του αστικού μπλοκ και την περιοχή. Οι παραπάνω μελετητές χρησιμοποίησαν μια πολύ-μεταβλητή προσέγγιση για τις τυπολογίες, όμως επικέντρωσαν την περιγραφή τους σε χαρακτηριστικά που ανήκουν σε μια συγκεκριμένη κλίμακα. Από την άλλη πλευρά, ο Serra στην έρευνά του (2013a; 2013b; Serra et al., 2016) μελετά την κατανόηση της μητροπολιτικής μορφής με πολλαπλές μεταβλητές και μεθόδους. Οι Gil et al. (2012) και οι Hausleitner & Berghauser Pont (2017) αξιοποιούν παρόμοιες μεθόδους και συγκρίνουν γειτονίες με την χρήση μιας προσέγγισης πολλαπλών μεταβλητών και κλιμάκων (Berghauser Pont, 2017).

## 2.2 Αστική μορφολογία

Ο σχεδιασμός και η κατανόηση της σύγχρονης πόλης αποτελεί ένα περίπλοκο ζήτημα εξαιτίας της πολυπλοκότητας των πόλεων. Κάθε πόλη έχει μια ιστορία και το παρελθόν της αντικατοπτρίζεται στο φυσικό περιβάλλον και την αστική μορφή. Η ανάπτυξη της πόλης στο πέρασμα των χρόνων είναι εμφανής στην διάταξη των δρόμων, τα αρχιτεκτονικά σχέδια και τον τρόπο με τον οποίο διανέμονται διάφορες λειτουργίες γύρω από την πόλη. Το αστικό τοπίο αλλάζει συνεχώς και η σημερινή πόλη αποτελεί έναν συνδυασμό παραγόντων που έχουν επηρεάσει την διαμόρφωσή της (Geddes, 2017).

Η αστική μορφολογία αναφέρεται ως η μελέτη της φυσικής μορφής των οικισμών. Πιο συγκεκριμένα μελετά τα διάφορα στοιχεία του αστικού ιστού και το πώς αυτά σχετίζονται μεταξύ τους με στόχο να περιγράψει την σύνθεση και τη διαμόρφωση των στοιχείων στο πέρασμα των χρόνων. Ακόμη, οι αναλύσεις αυτών των περίπλοκων φαινομένων είναι δυνατές σε πολλές χωρικές κλίμακες. Η αστική μορφολογία επηρεάζει σημαντικά την ανάπτυξη, τον πολεοδομικό σχεδιασμό και την αστικοποίηση (Chiaradia, 2019).

Τρεις σχολές έχουν επηρεάσει την ανάπτυξη της αστικής μορφολογίας: α) Βρετανική Σχολή της Μορφολογίας (ή αλλιώς σχολή Conzen), β) Ιταλική Σχολή της Τυπολογίας (ή αλλιώς σχολή Caniggian),

και γ) Γαλλική σχολή των Βερσαλλιών που συνέβαλε στην περαιτέρω ανάπτυξη της τυπολογίας (Jiao, 2023).

Για την καλύτερη κατανόηση των πόλεων και των ιδιοτήτων τους έχουν πραγματοποιηθεί αρκετές μελέτες αστικής μορφής. Η μεθοδολογία που ακολουθούν αφορά τη λεπτομερή ανάλυση, περιγραφή και ποσοτικοποίηση του αστικού περιβάλλοντος, αξιοποιώντας διάφορες μεθόδους για την ανίχνευση αστικών τυπολογιών. Οι αστικοί μορφολόγοι αναφέρουν ως θεμελιώδη στοιχεία της αστικής μορφής τα εξής: δρόμους, αστικά τετράγωνα (urban blocks) οικόπεδα (plots), κτίρια και ανοικτούς χώρους (open spaces) (Moudon, 1997; Kropf, 2011; Chiaradia, 2019; Stojanovski & Axelsson, 2019).

### 2.2.1 Προσεγγίσεις στην αστική μορφολογία

Τις τελευταίες δεκαετίες μια πληθώρα μεθοδολογιών έχουν αναδυθεί για την κατανόηση της αστικής μορφής, ως απάντηση στην πολυπλοκότητα των ανθρώπινων οικισμών και στην ποικιλία των κοινωνικο-χωρικών μοτίβων (Charalambous, 2020). Στην συνέχεια, παρουσιάζονται οι τέσσερις βασικές προσεγγίσεις της αστικής μορφολογίας που είναι οι εξής: ιστορικο-γεωγραφική προσέγγιση (historico-geographical approach), διαδικαστική – τυπολογική προσέγγιση (process- typological approach), διαμορφωτική προσέγγιση (configurational approach - space syntax) και χωρική αναλυτική προσέγγιση (Spatial Analytical Approach).

#### 2.2.1.1 Ιστορικο-γεωγραφική προσέγγιση

Η ιστορικο-γεωγραφική προσέγγιση αναπτύχθηκε από τη Σχολή Conzen, των οποίων εκπρόσωποι είναι οι M. R. G. Conzen και J. W.R. Whitehand, και χρησιμοποιείται για τη διατήρηση των ιστορικών πόλεων. Η σχολή επικεντρώνεται σε πέντε μορφές των αστικών οικισμών που είναι η ανάπτυξη, το κοινωνικό και οικονομικό πλαίσιο, η αστική διάσταση, η λειτουργία και η τοποθεσία. Μία από τις σημαντικότερες δημοσιεύσεις του Conzen για την αστική μορφολογία είναι το «Alnwick, Northumberland – a study in town-plan analysis». Το ολοκληρωμένο πλαίσιο που πρότεινε σχετικά με τη μελέτη της φυσικής μορφής των πόλεων βασίζεται στη τριμερή διαίρεση του αστικού τοπίου. Με αυτό τον τρόπο διέσπασε το αστικό τοπίο στα συστατικά του στοιχεία που είναι: η δομή των κτιρίων (building fabric), οι χρήσεις γης, το σχέδιο της πόλης που περιλαμβάνει δρόμους, οικόπεδα και σχέδια οικοδομικών τετραγώνων με τα κτίρια. Αυτές οι τρεις πτυχές μαζί αποτελούν τα ουσιώδη φυσικά στοιχεία της αστικής μορφής. Η ιστορικο-γεωγραφική μέθοδος βασίζεται κυρίως σε τρεις έννοιες που σχετίζονται με την αστική ανάπτυξη: την περιφερειακή ζώνη (fringe belt), τη μορφολογική περιοχή και το burgage cycle (Charalambous, 2020).

Σύμφωνα με τον Conzen ο διαχωρισμός μιας αστικής περιοχής υλοποιείται σε μορφολογικές περιοχές, ή μονάδες τοπίου. Ως μορφολογική περιοχή θεώρησε την μονάδα εκείνη που μπορεί διακριθεί από το περιβάλλον της. Έπειτα η ιδέα του fringe belt βασίζεται στο γεγονός ότι η «εξωτερική» ανάπτυξη μιας μητροπολιτικής περιοχής είναι εξαιρετικά άνιση στην πρόοδό της. Όταν η οικοδομημένη περιοχή σε μια αστική περιοχή αυξάνεται εξαιρετικά αργά ή καθόλου, τότε στο περιθώριο αυτής δημιουργείται μια fringe belt. Η ζώνη αυτή περιέχει μεγάλο αριθμό ανοικτών χώρων, όπως για παράδειγμα πάρκα, αθλητικές εγκαταστάσεις, δημόσιες υπηρεσίες και ακίνητα. Η τρίτη βασική ιδέα που αναπτύχθηκε, το Burgage Cycle, είναι μια από τις πιο σημαντικές και αποκαλύπτει ένα γενικό μοτίβο εξέλιξης της αστικής μορφής. Ο κύκλος αυτός εκφράζει μια ολόκληρη προοδευτική εξέλιξη του οικοπέδου σε συνδυασμό με τα κτίρια από τη συμπλήρωση έως την εκκαθάριση. Αποτελεί δηλαδή μια μορφή επανάληψης που μπορεί να συνδεθεί με καινούριες λειτουργικές απαιτήσεις (Whitehand, 2007).

### **2.2.1.2 Διαδικαστική – τυπολογική προσέγγιση**

Η διαδικαστική – τυπολογική προσέγγιση αποτελεί έργο της Ιταλικής Σχολής και βασίζεται στην άποψη ότι η σχέση μεταξύ του τύπου κτιρίων και του αστικού ιστού μεταβάλλεται συνεχώς. Στόχος της προσέγγισης ήταν η ενημέρωση του αστικού σχεδιασμού με την ενσωμάτωση των κτιρίων στη διαδικασία αυτή. Σύμφωνα με τον Caniggia, η δομημένη μορφή μιας πόλης προέρχεται από μια διαδικασία τυπολογικών μετασχηματισμών μέσα από διάφορες πολιτικές και οικονομικές δυνάμεις.

Με βάση την συγκεκριμένη προσέγγιση οι πόλεις μπορούν να θεωρηθούν ως αποτέλεσμα διαφόρων μετασχηματισμών. Είναι μια μορφή που εξελίσσεται διαρκώς και τα κτίρια ως ένας οργανισμός μετατρέπονται σε υλικό, στοιχεία και δομές.

Η τυπολογική προσέγγιση δίνει την δυνατότητα προσδιορισμού επαναλαμβανόμενων αλλαγών και μετασχηματισμών από την μια περίοδο στην άλλη. Με αυτόν τον τρόπο προσδιορίζονται οι διαφορετικές φάσεις που διαδραματίζονται στην ιστορία μιας πόλης. Η προσέγγιση αυτή ενδείκνυται για πόλεις με μακρά ιστορία ανάπτυξης και διαθέσιμα ιστορικά αρχεία για να μπορούν να αναγνωριστούν οι διάφορες τυπολογικές εποχές. Αν και η ανάλυση της φυσικής πλευράς των πόλεων πραγματοποιείται από τις οικοδομικές τυπολογίες και τον αστικό ιστό, οι μέθοδοι για τον προσδιορισμό των μεταμορφώσεων δεν είναι τόσο συγκεκριμένοι (Charalambous, 2020; Geddes, 2017).

### **2.2.1.3 Προσέγγιση με την μέθοδο της συντακτικής ανάλυσης**

Η προσέγγιση της συντακτικής ανάλυσης (Space Syntax) αναπτύχθηκε την δεκαετία του 1970 από τον Bill Hillier και τους συνεργάτες στο Bartlett School of Architecture στο Λονδίνο (University College London).

Βασίζεται στην ποσοτική ανάλυση, την τεχνολογία των υπολογιστών και παράλληλα παρέχει πλήθος θεωριών και μεθόδων για την ανάλυση του αστικού χώρου και των χωρικών διαμορφώσεων σε όλες τις κλίμακες (Charalambous, 2020).

Η συγκεκριμένη μέθοδος ανάλυσης σχεδιάστηκε για να αναδείξει τις επιπτώσεις του σχεδιασμού (π.χ.: αστικός σχεδιασμός, κτίρια, κ.ά.) στους ανθρώπους που κατοικούν στο ίδιο περιβάλλον. Πιο αναλυτικά, διερευνά τις σχέσεις μεταξύ του χώρου και των κοινωνικών, οικονομικών και περιβαλλοντικών ζητημάτων. Η θεωρία του Space Syntax μέσα από ένα σύνολο τεχνικών αναλύει τις χωρικές διατάξεις και τα μοτίβα της ανθρώπινης δραστηριότητας σε αστικές περιοχές. Εστιάζει στο πως αντιλαμβάνονται οι άνθρωποι τον χώρο, πως κινούνται μέσα σε αυτόν, πως τον προσαρμόζουν στις ανάγκες τους και πως αλληλεπιδρούν με αυτόν.

Η Space Syntax περιλαμβάνει δύο επιμέρους μεθόδους ανάλυσης: α) μια επαγωγική μέθοδο ανάλυσης (inductive) υφιστάμενων πόλεων και β) μια παραγωγική μέθοδο (deductive) δημιουργίας χωρικών μοτίβων από μαθηματικούς αλγόριθμους. Η πρώτη μέθοδος αξιοποιεί κυρίως χάρτες πόλεων που περιέχουν ενδείξεις για την κίνηση των ανθρώπων. Η παραγωγική μέθοδος περιλαμβάνει κυρίως γεωμετρικά διαγράμματα για την ανάδειξη χωρικών συνδυασμών. Οι κύριες κατηγορίες μπορεί να είναι κοινωνικοί χώροι (π.χ.: αστικά τετράγωνα) και αξονικοί χώροι (π.χ.: δρόμοι) (Gurr, 2022).

#### **2.2.1.4 Χωρική αναλυτική προσέγγιση**

Η χωρική αναλυτική προσέγγιση βασίζεται στη θεωρία περίπλοκων συστημάτων. Θεωρεί ότι η μορφή των πόλεων αναπτύσσεται από τοπικές διεργασίες. Η προσέγγιση αυτή αξιοποιεί πλήθος μεθόδων, μαθηματικών μοντέλων αλλά και της επιστήμης της πληροφορικής με στόχο να κατανοήσει τη χωρική δομή και την πολυπλοκότητα των πόλεων. Η περιγραφή μιας πόλης βασίζεται σε πρότυπα που δημιουργούνται από αλληλεπιδράσεις διαφόρων στοιχείων αλλά και το πώς αυτά τα πρότυπα εξελίσσονται σχηματίζοντας σύνθετα συστήματα.

Σε σύγκριση με τις προηγούμενες τρεις μεθόδους, η χωρική αναλυτική προσέγγιση είναι πιο ευρεία και ετερογενής. Γενικότερα, η χωρική ανάλυση αφορά οποιαδήποτε ποσοτική και στατιστική ανάλυση των δεδομένων. Παρόλα αυτά, υπάρχουν τρία εργαλεία που αξιοποιούνται ευρέως στην διερεύνηση της αστικής μορφής αλλά και των μετασχηματισμών της και είναι οι εξής: cellular automata (CA), agent-based models (ABM) και fractal geometry (Geddes, 2017).

**2.2.1.5 Συνδυασμός προσεγγίσεων**

Όπως επεσήμανε ο Korf (2009), η πρόκληση που εγείρει η ποικιλία προσεγγίσεων στην κατανόηση και ανάλυση της αστικής μορφής, έγκειται στον συνδυασμό και τον συντονισμό τους και όχι στην επιλογή μεταξύ των διαφορετικών απόψεων. Η διερεύνηση της δυνατότητας συνδυασμού των παραπάνω προσεγγίσεων έχει πραγματοποιηθεί σε πλήθος μελετών, με στόχο την καλύτερη ερμηνεία και κατανόηση της φυσικής μορφής της πόλης. Οι Oliveira et al (2015) δημιούργησαν ένα μεθοδολογικό πλαίσιο που εφάρμοσαν στο Πόρτο, όπου επέλεξαν μια βασική έννοια για κάθε προσέγγιση: μορφολογική περιοχή (ιστορικο-γεωγραφική), τυπολογική διαδικασία (διαδικαστική-τυπολογική), χωρική διαμόρφωση (space syntax) και ψηφίδα - cell (χωρική ανάλυση). Στην συνέχεια, ο Monteiro (2018) πέτυχε την ενσωμάτωση τριών από τις μεθόδους σε μια ενιαία μέθοδο εξήγησης και με αυτόν τον τρόπο πρόσφερε μια νέα οπτική στην έρευνα. Τέλος, στην διδακτορική του διατριβή του ο Geddes (2017) αναπτύσσει μια αξιόπιστη μέθοδο για την αναγνώριση των βασικών διαδικασιών που επηρέασαν την εξέλιξη της πόλης της Λεμεσού. Τα πλεονεκτήματα των αναλυτικών προσεγγίσεων και μεθοδολογικών εργαλείων αναθεωρήθηκαν με βάση το θεωρητικό πλαίσιο για την κατανόηση των αστικών περιβαλλόντων. Παρακάτω, συνοψίζονται τα φυσικά και κοινωνικά στοιχεία αλλά και οι χωρικές σχέσεις που εξετάζουν οι τρεις διαφορετικές προσεγγίσεις (Geddes, 2017).

APPROACH	PHYSICAL FEATURES	SOCIAL FEATURES	SPATIAL RELATIONS	HUMAN-PHYSICAL RELATIONS	TEMPORAL RELATIONS
CONFIGURATIONAL APPROACH	<ul style="list-style-type: none"> <li>Street</li> <li>Open Space</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Use</li> <li>Occupation</li> <li>Movement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Network Structure</li> <li>Interconnectivity</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perception</li> <li>Movement Economy</li> <li>Cultural context</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cyclical Growth</li> <li>Diversification</li> </ul>
RELATIONAL – MATERIAL APPROACH					
HISTORICO-GEOGRAPHICAL APPROACH	<ul style="list-style-type: none"> <li>Site</li> <li>Town plan (Street, Plot, Building)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Function</li> <li>Land Use Pattern</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Street Pattern</li> <li>Plot Pattern</li> <li>Building Pattern</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Social and Economic Context</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cyclical change</li> </ul>
PROCESS-TYOLOGICAL APPROACH	<ul style="list-style-type: none"> <li>Building</li> <li>Urban Tissue</li> <li>District</li> <li>City</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cultural Context</li> <li>Historical Context</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aggregation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Intention</li> <li>Construction</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Derivation (Cyclical Reproduction, Modification of Form)</li> </ul>
SPATIAL ANALYSIS-CELLULAR AUTOMATA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plot</li> <li>Parcel</li> <li>Census Tract</li> <li>Built-up Area</li> <li>Route</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Use</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Network Structure</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Flows</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Feedback (Continuous Readjustment)</li> </ul>

Εικόνα 2.1: Συνιστώσες αστικής μορφής και αστικές μορφολογικές προσεγγίσεις

Πηγή: Geddes, 2017

### 2.2.2 Τυπομορφολογία

Οι πόλεις είναι πολύπλοκες και υπάρχουν πολλοί τρόποι να τις περιγράψουμε και να τις κατανοήσουμε μορφολογικά (Kroff, 2009). Η τυπομορφολογική παράδοση βλέπει την αστική ιστορία και την εμφάνιση της αρχιτεκτονικής και των αστικών μορφών ως μια διαδικασία δημιουργίας τύπων. Οι χωρικές πρακτικές οποιασδήποτε κοινωνίας είναι τόσο δομικές όσο και δομημένες από τη δραστηριότητα της δημιουργίας και της ταξινόμησης των τύπων (Franck & Schneekloth, 1994).

Η τυπομορφολογία είναι μια προσέγγιση στην αστική μορφολογία (19<sup>ος</sup> αιώνας) που ταξινομεί τα αστικά στοιχεία σύμφωνα με τα μορφολογικά τους χαρακτηριστικά, όπως τυπικά κτίρια, δρόμοι ή οικόπεδα κ.λπ. και τον τρόπο με τον οποίο είναι διατεταγμένα, καθώς και τις διακυμάνσεις και μεταλλάξεις τους με την πάροδο του χρόνου (Moudon, 1994; Kroff, 2009). Η τυπομορφολογία διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στη διατήρηση των παραδοσιακών μορφών και έχει μεγάλο αντίκτυπο στον πολεοδομικό σχεδιασμό. Οι τυπομορφολογικές μελέτες έχουν αναλάβει από τα μέσα του 20<sup>ου</sup> αιώνα σημαντικό ρόλο στην κατανόηση της δυναμικής του αστικού ιστού. Αποκαλύπτουν τη φυσική και χωρική δομή τους με βάση τη λεπτομερή ταξινόμηση ανά τύπο των στοιχείων που διαμορφώνουν την αστική του μορφή - ανοικτούς χώρους, κτίρια ή δρόμους (Moudon, 1998).

Σημαντικές προσεγγίσεις της τυπομορφολογίας είναι η ιστορικο-γεωγραφική και διαδικαστική-τυπολογική προσέγγιση, οι οποίες συμβάλλουν υποστηρικτικά στην ανάλυση για διατήρηση των ιστορικών πόλεων και τοπίων (Kroff, 2009, Li & Zhang, 2023). Οι προσεγγίσεις αυτές αποτελούν κύρια εργαλεία για τον καθορισμό των χωρικών χαρακτηριστικών και των αλλαγών της φυσικής μορφής με βάση της χωρικές μορφές. Ο Βρετανός μορφολόγος Kroff, πρότεινε τον συνδυασμό της τυπολογίας και της μορφολογίας. Έρευνες έχουν αποδείξει ότι η τυπομορφολογία είναι σε θέση να προσδιορίσει την κοινωνική και πολιτιστική σημασία συγκεκριμένων αστικών μορφών, να προσαρμοστεί στο τοπικό σχεδιασμό και να συμβάλλει στην ανάπτυξη των αστικών σχημάτων (Jiao et al. 2023).



























### 2.3 Ανοικτά Δεδομένα

Σύμφωνα με την Open Knowledge Foundation, τα ανοικτά δεδομένα αλλά και το περιεχόμενό τους (μεταδεδομένα) είναι ελεύθερα διαθέσιμα και μπορούν να χρησιμοποιηθούν από όλους δωρεάν. Δύο από τα χαρακτηριστικά που διέπουν τα ανοικτά δεδομένα είναι η τροποποίηση και η κοινοποίηση των δεδομένων για οποιοδήποτε σκοπό. Σήμερα, υπάρχει ένα μεγάλο εύρος ανοικτών δεδομένων που μπορούν να αξιοποιηθούν από ανθρώπους και οργανισμούς σε διάφορους τομείς όπως η κυβέρνηση

και η δημόσια πολιτική, η υγειονομική περίθαλψη, ο πολεοδομικός σχεδιασμός και ανάπτυξη, η εκπαίδευση, κ.ά.

Τα ανοικτά δεδομένα είναι ιδιαίτερα σημαντικά στον τομέα της τυπομορφολογίας και πιο συγκεκριμένα στην αναγνώριση αστικών τυπολογιών με ποσοτικές προσεγγίσεις. Τα ανοικτά δεδομένα και η μεθοδολογία που χρησιμοποιούνται σε μια έρευνα είναι δυνατόν να επαναχρησιμοποιηθούν και σε άλλες. Το βήμα αυτό συμβάλλει στην εξέλιξη των ερευνών και στην σύγκριση των αποτελεσμάτων.

Πλήθος εργαλείων έχουν αναπτυχθεί για να συγκρίνουν τα ανοικτά δεδομένα σε διάφορες χώρες. Πιο συγκεκριμένα για τη Γαλλία, το Open Data Barometer στην 4<sup>η</sup> έκδοση του (2016) κατατάσσει την χώρα στην 4<sup>η</sup> θέση (Εικόνα 2.2), ανάμεσα σε 30 κυβερνήσεις και μέλη της G20, με βάση την κατάσταση των ανοικτών δεδομένων (διαθεσιμότητα, προσβασιμότητα και αντίκτυπο των δεδομένων). Ακόμη, η Γαλλία καταλαμβάνει την 4<sup>η</sup> θέση σύμφωνα και με τον Global Open Data Index (2016/17), που έχει αναπτυχθεί από την Open Knowledge International (Εικόνα 2.3). Τέλος, η Open Data Maturity Report (2022) έδειξε την υψηλή την ποιότητα ανοικτών δεδομένων στην Γαλλία (Εικόνα 2.4) σε σύγκριση με άλλες 35 συμμετέχουσες χώρες της Ευρώπης.

Country	Score out of 100	Score Change since first edition	Score Trend since first editions	Readiness out of 100	Implementation out of 100	Emerging Impact out of 100
 Canada <small>See details</small>	76	18 ▲		86	87	55
 United Kingdom <small>See details</small>	76	-4 ▼		83	89	57
 Australia <small>See details</small>	75	17 ▲		79	84	62
 France <small>See details</small>	72	17 ▲		84	77	55
 Korea <small>See details</small>	72	25 ▲		82	67	67
 Mexico <small>See details</small>	69	33 ▲		79	67	62
 Japan <small>See details</small>	68	24 ▲		78	68	58
 United States of America <small>See details</small>	64	-11 ▼		79	76	37
 Germany <small>See details</small>	58	2 ▲		76	72	27
 Russia <small>See details</small>	51	10 ▲		62	59	32
 Brazil <small>See details</small>	50	15 ▲		63	56	30
 Italy <small>See details</small>	50	8 ▲		61	61	27
 India <small>See details</small>	48	16 ▲		64	49	32

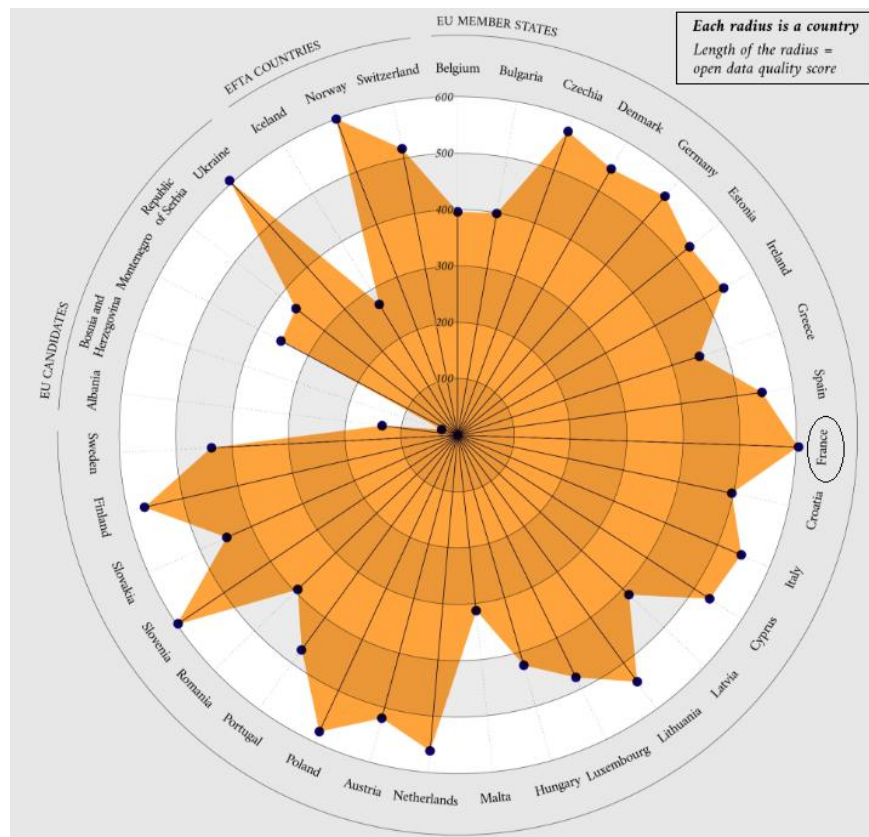
Εικόνα 2.2: Κατάσταση ανοικτών δεδομένων (2016)

Πηγή: <https://opendatabarometer.org>



Εικόνα 2.3: Global Open Data Index (2016/17)

Πηγή: <http://index.okfn.org/>



Εικόνα 2.4: Ποιότητα ανοικτών δεδομένων (2022)

Πηγή: <https://data.europa.eu>



### 3. ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ

Στην κεφάλαιο αυτό πραγματοποιείται η διερεύνηση της περιοχής ενδιαφέροντος, το Παρίσι, με στόχο την απόκτηση γνώσης για την υφιστάμενη κατάσταση και τη κατανόηση σε βάθος του χαρακτήρα της πόλης. Για να επιτευχθεί αυτό, αναζητήθηκαν και συλλέχθηκαν δεδομένα από δευτερογενείς πηγές πληροφοριών σχετικά με τις εξής θεματικές ενότητες: ιστορική εξέλιξη, πολεοδομικός σχεδιασμός, δομημένο περιβάλλον και κοινωνικο-οικονομικό περιβάλλον. Πραγματοποιήθηκε η αποδελτίωση των πηγών και των δεδομένων σε πίνακες, καταγράφοντας ορισμένα περιγραφικά στοιχεία τους (π.χ.: περιγραφή δεδομένων, κατηγορία δεδομένων, τρόπος καταγραφής, χρονική περίοδος, περιοχή, μορφή αρχείου, κ.ά.). Το βήμα αυτό ήταν απαραίτητο προκειμένου να αξιολογηθούν τα δεδομένα και να διατηρηθούν μόνο όσα κρίνονται χρήσιμα για την εργασία. Αναφέρεται πως αξιοποιήθηκαν 6 από τις 11 πηγές δεδομένων και 11 από τα 23 σύνολα δεδομένων που διερευνήθηκαν. Στο παράρτημα 1, παρατίθεται ένας συνοπτικός πίνακας με τα ανοικτά δεδομένα που αξιοποιήθηκαν για την διερεύνηση της περιοχής. Τέλος, υλοποιήθηκε η χαρτογράφηση και χωρική ανάλυση της υφιστάμενης κατάστασης.

#### 3.1 Περιοχή ενδιαφέροντος

Ως περιοχή ενδιαφέροντος επιλέχθηκε το Παρίσι, μια πόλη με αξιοσημείωτη ιστορική εξέλιξη στον Ευρωπαϊκό χώρο. Η περιοχή ενδιαφέροντος επιλέχθηκε καθώς πέρα από την μακρά ιστορία της πόλης, προσφέρεται ένα μεγάλο εύρος ανοιχτών δεδομένων για αυτήν. Ακόμη, η ποιότητα των δεδομένων αποτελεί εξίσου έναν σημαντικό παράγοντα απόφασης.

Το Παρίσι χαρακτηρίζεται ως μία από τις πιο ιστορικές περιοχές της Ευρώπης και αποτελεί την πρωτεύουσα της διοικητικής περιοχής Île-de-France της Γαλλίας. Λειτουργεί ως οικονομικός και πολιτιστικός κόμβος αφού είναι η πρωτεύουσα της Γαλλίας και επιπλέον υπάγεται διοικητικά στη Μητρόπολη Grand Paris.

Ο πληθυσμός του Παρισιού ανέρχεται σε 2.165.423 κατοίκους (INSEE, 2019). Αποτελεί μία από τις μεγαλύτερες σε έκταση πόλεις παγκοσμίως (105,4km<sup>2</sup>) και το υψόμετρο της περιοχής φθάνει περίπου τα 65μ. Την πόλη διασχίζει ο ποταμός Σηκουάνας χωρίζοντάς την σε δύο όχθες αλλά και συνδέοντάς την με το εσωτερικό της Γαλλίας. Η δεξιά όχθη του ποταμού (βόρεια) αποτελεί το παραδοσιακό κέντρο εμπορίου της πόλης με παρουσία πλήθους επιχειρήσεων. Αντίθετα, στην αριστερή όχθη (νότια) εξελίχθηκε ιστορικά η πνευματική και πολιτική ζωή του Παρισιού και για αυτό το λόγο πολλά πανεπιστήμια, όπως η Σορβόνη, εδράζονται εκεί. Ωστόσο, σήμερα παρατηρείται ένα διαχωρισμός της

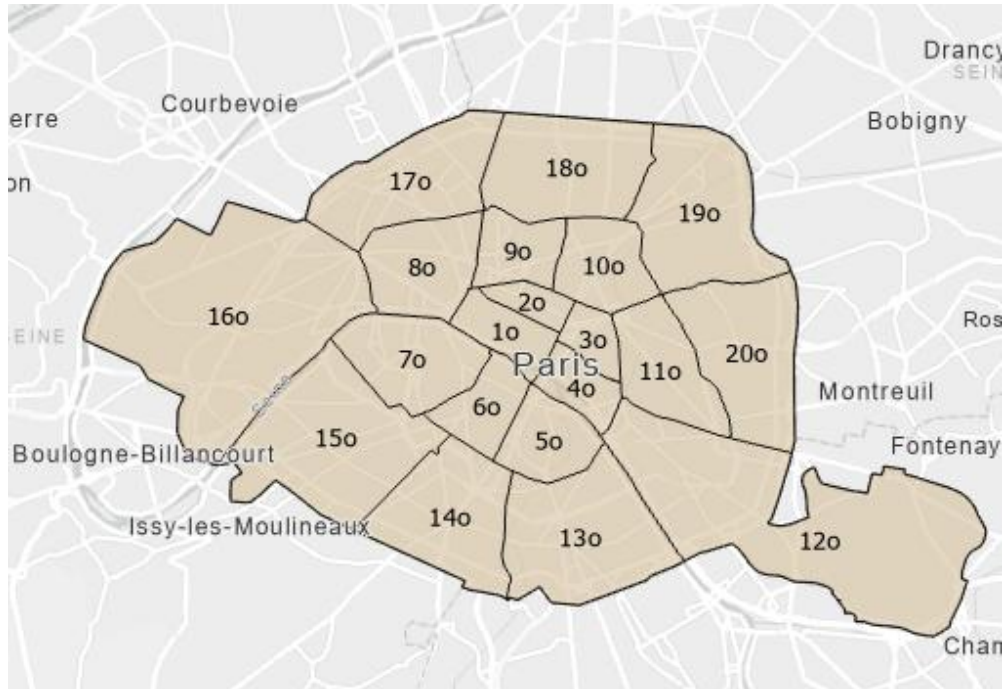
πόλης μεταξύ ανατολής και δύσης, όπου η δυτική πλευρά θεωρείται πιο πλούσια, ενώ η ανατολική χαρακτηρίζεται από λαϊκότητα και φτώχεια.

Στην παρούσα εργασία, ως περιοχή ενδιαφέροντος επιλέχθηκαν τα γεωγραφικά όρια του Παρισιού που διαιρείται σε 20 δημοτικά διαμερίσματα (Εικόνα 3.2). Τα διαμερίσματα αποτελούν κοινοτικές διοικητικές διαιρέσεις. Η διαίρεση του Παρισιού ξεκίνησε το 1795, σύμφωνα με το νόμο της 19ης Vademeier έτος IV, όπου χωρίστηκε σε δώδεκα διαμερίσματα. Ο αριθμός των διαμερισμάτων αυξήθηκε, με βάση το νόμο της 16ης Ιουνίου 1859, με την προσάρτηση των προαστίων. Τα είκοσι διαμερίσματα είναι διατεταγμένα σε δεξιόστροφο σπειροειδές σχήμα, που ξεκινάει από το κέντρο της πόλης στην δεξιά όχθη του ποταμού Σηκουάνα. Όλα τα διαμερίσματα διαιρούνται επιπλέον σε 4 μικρότερες συνοικίες.



Εικόνα 3.1: Γεωγραφική θέση του Παρισιού στη Γαλλία

Πηγή: Peter Hermes Furian (political map)



Εικόνα 3.2: Διοικητική Διαίρεση Παρισιού

Πηγή: <https://opendata.paris.fr>

## 3.2 Ιστορική Εξέλιξη

### 3.2.1 Γέννηση της πρωτεύουσας

Το Παρίσι ιδρύθηκε τον 3<sup>ο</sup> αιώνα π.Χ. με τη φυλή των Παρισίων που εγκαταστάθηκε στο σημερινό νησί Île de la Cité. Το μικρό νησί αποτέλεσε ιδανική θέση για το λαό, καθώς βρισκόταν στη μέση του ποταμού Σηκουάνα. Ο λαός εκτελούσε πλήθος συναλλαγών καθώς ανέπτυξαν και την αλιεία. Την εποχή εκείνη, υπήρχαν επτά νησιά στον Σηκουάνα: το Ile Louviers (ενώθηκε με την ηπειρωτική χώρα μετά το 1843), το Ile Saint-Louis (αρχικά ήταν τρεις νησίδες που ενώθηκαν διαδοχικά) και το Ile de la Cité (αρχικά ήταν τρεις νησίδες).

Η παρουσία πλούτου άρχισε να ελκύει πλήθος λαών και να οδηγεί εισβολείς στο νησί. Οι Ρωμαίοι, ως πρώτοι εισβολείς, κατέκτησαν και μετονόμασαν την πόλη σε Lutetia (52 π.Χ.). Κατά την Ρωμαϊκή αυτοκρατορία η πόλη αυξήθηκε σημαντικά (8.000 κατ.), οχυρώθηκε και ξεκίνησε να επεκτείνεται στην αριστερή όχθη του Σηκουάνα. Σημειώνεται πως οι Ρωμαίοι κατασκεύασαν τους πρώτους δρόμους και υδραγωγεία του Παρισιού. Στη Lutetia, το εμπόριο αυξήθηκε ραγδαία εξαιτίας της δημιουργίας ενός νέου εμπορικού σταθμού που εξυπηρετούσε ναυτικούς και εμπόρους. Την περίοδο αυτή γίνεται η πρώτη αναφορά της πόλης ως η πόλη των Παρισίων από τον Ιούλιο Καίσαρα. Το 508 π.Χ. οι Φράγκοι,

με βασιλιά τον Clovis, έκαναν το Παρίσι πρωτεύουσά τους και η πόλη άρχισε να επεκτείνεται πέρα από το νησί Île de la Cité. Από την δυναστεία των Καπετάνιων (987-1328), το Παρίσι μετατρέπεται σε σημαντικό κέντρο δραστηριοτήτων με επιρροή σε ολόκληρη την Ευρώπη.

### 3.2.2 Μεσαίωνας

Τον 11<sup>ο</sup> και 12<sup>ο</sup> αιώνα, η πρωτεύουσα της Γαλλίας γνωρίζει εμπορική και αστική αναγέννηση. Το 1163, ο επίσκοπος Maurice de Sully αναλαμβάνει την κατασκευή του καθεδρικού ναού της Παναγίας των Παρισίων. Το Παρίσι χωρίζεται σε τρία μέρη που συνδέονται μεταξύ τους με την ύπαρξη πέτρινων γεφυρών. Στο κεντρικό τμήμα της πόλης, λαμβάνουν χώρα τα σύμβολα κρατικής εξουσίας, όπως το βασιλικό παλάτι, η εκκλησιαστική αρχή αλλά και ο καθεδρικός ναός. Στην δεξιά όχθη του ποταμού, η πόλη εξελίσσεται σε ένα σημαντικό επιχειρηματικό και εμπορικό κέντρο (ίδρυση αγοράς Les Halles, 1137), ενώ στην αριστερή όχθη στεγάζονται πνευματικές και πανεπιστημιακές περιοχές (Πανεπιστήμιο Παρισιού, 1200).

Ο Φίλιππος Β', ή αλλιώς Philippe August, χτίζει ένα οχυρωμένο παλάτι στο Λούβρο και δημιουργεί (1180-1213) ένα αμυντικό τείχος γύρω από την πόλη (Εικόνα 3.7). Τα τείχη περικλείουν το Île de la Cité και περιοχές δεξιά και αριστερά της όχθης του ποταμού. Μέχρι το 1919, η πόλη παραμένει οχυρωμένη επηρεάζοντας την διαμόρφωση του Παρισιού ως προς τους δρόμους, την πυκνότητα των χρήσεων γης και την απουσία ανοιχτών χώρων. Γενικότερα, η πόλη παρουσιάζει μια κυκλική δομή όπου οι λεωφόροι αναπτύσσονται στη θέση των τειχών. Την περίοδο αυτή, πραγματοποιείται η ραγδαία αύξηση του πληθυσμού από 3.000 κατοίκους (1100 μ.Χ.) σε 200.000 (1300 μ.Χ.) και το Παρίσι αποτελεί την μεγαλύτερη πόλη της Ευρώπης (Nuttall, 2022).

Ο 14<sup>ος</sup> αιώνας αποτέλεσε μια σκοτεινή εποχή για το Παρίσι. Ο πληθυσμός άρχισε να μειώνεται λόγω της πείνας (1315-1317) αλλά και της πανούκλας (1348-1349). Ορισμένα γεγονότα που επηρέασαν την διαμόρφωση της πόλης την περίοδο του 15<sup>ου</sup> αιώνα είναι ο εκατονταετής πόλεμος (1337-1453), η πολιορκία της πόλης και η απελευθέρωσή της (1429). Παρά τις καταστροφές από τους πολέμους, πραγματοποιήθηκαν αρκετά αρχιτεκτονικά έργα όπως η ολοκλήρωση του καθεδρικού ναού της Παναγίας των Παρισίων και η επέκταση του Λούβρου. Ο πληθυσμός του Παρισιού συνέχισε να αυξάνεται και παρέμεινε έτσι η μεγαλύτερη πόλη. Στα τέλη του 15<sup>ου</sup> αιώνα, αρχίζει η οικονομική ανάκαμψη της πόλης ιδιαίτερα στους κλάδους της βιομηχανίας, των κατασκευών και του εμπορίου.

### 3.2.3 Αναγέννηση (16<sup>ος</sup> – 17<sup>ος</sup> αιώνας)

Ο 16<sup>ος</sup> αιώνας αποτελεί μια σημαντική περίοδο για την ανάπτυξη του Παρισιού. Η Αναγέννηση ξεκίνησε στην Γαλλία στα τέλη του 15<sup>ου</sup> αιώνα και επηρέασε σημαντικά το Παρίσι. Μια περίοδος που χαρακτηρίστηκε από έντονη πνευματική και καλλιτεχνική δραστηριότητα και διαμόρφωσε την πόλη σε πολιτιστικό και ακαδημαϊκό επίπεδο. Κόμβος της πνευματικής ζωής της πόλης αποτέλεσε το ίδρυμα Collège de France που ίδρυσε ο βασιλιάς Φραγκίσκος Α΄ (1530). Ακόμη, η αρχιτεκτονική του Παρισιού επηρεάστηκε άμεσα και υλοποιήθηκαν πολλά έργα. Ο βασιλιάς Φραγκίσκος Α΄ ξεκίνησε την επέκταση του παλατιού του Λούβρου και έχτισε την πρώτη γέφυρα με πεζοδρόμιο, τη Pont Neuf. Σημαντική ήταν και η ανάπτυξη της τυπογραφίας στο Παρίσι που συνέβαλε στην προώθηση της μάθησης μέσω των τυπωμένων βιβλίων.

Πλήθος πολέμων διαδραματίστηκαν την περίοδο 1562-1598 με συγκρούσεις των Καθολικών και των Προτεσταντών. Το Παρίσι αποτέλεσε φρούριο των Καθολικών και εκεί έλαβε χώρα η σφαγή των Γάλλων προτεσταντών την Ημέρα του Αγίου Βαρθολομαίου (24 Αυγούστου 1572). Κατά την περίοδο 1589-1700 επί την βασιλεία του Ερρίκου Δ΄ και των απογόνων του, πραγματοποιούνται πολλές μεταρρυθμίσεις με στόχο την ανάδειξη του Παρισιού ως την πιο όμορφη πόλη του κόσμου. Ο Ερρίκος Δ΄ ολοκλήρωσε το έργο της Pont Neuf, επέκτεινε το Λούβρο συνδέοντας το με το παλάτι Tuileries και δημιούργησε την πρώτη πλατεία του Παρισιού, την Place Royale (σημερινή Place des Vosges).

Ο 17<sup>ος</sup> αιώνας (Μεγάλος αιώνας), υπήρξε ένας αιώνας σημαντικών αλλαγών. Ο Λουδοβίκος ΙΓ΄ και καρδινάλιος Richelieu (επικεφαλής υπουργός) καθιέρωσαν το Παρίσι ως πρωτεύουσα και διοικητικό κέντρο της Γαλλίας. Ο Λουδοβίκος ΙΓ΄ όρισε νέες οχυρώσεις στη δεξιά όχθη του ποταμού όπου σήμερα συναντώνται οι λεωφόροι Grands Boulevards. Με αυτόν τον τρόπο, η πόλη επεκτάθηκε και δημιουργήθηκαν νέες συνοικίες. Ακόμη, ο Richelieu κατασκεύασε γέφυρες αλλά και το παλάτι Palais-Cardinal ή Palais-Royale. Κατά την βασιλεία του Λουδοβίκου ΙΔ΄ (1643-1715), οι εξεγέρσεις που διαδραματίζονταν στο Παρίσι (εμφύλιος πόλεμος του Fronde), ώθησαν τον βασιλιά στη μετατόπιση της αυλής του σε ένα νέο παλάτι στις Βερσαλλίες (1682).

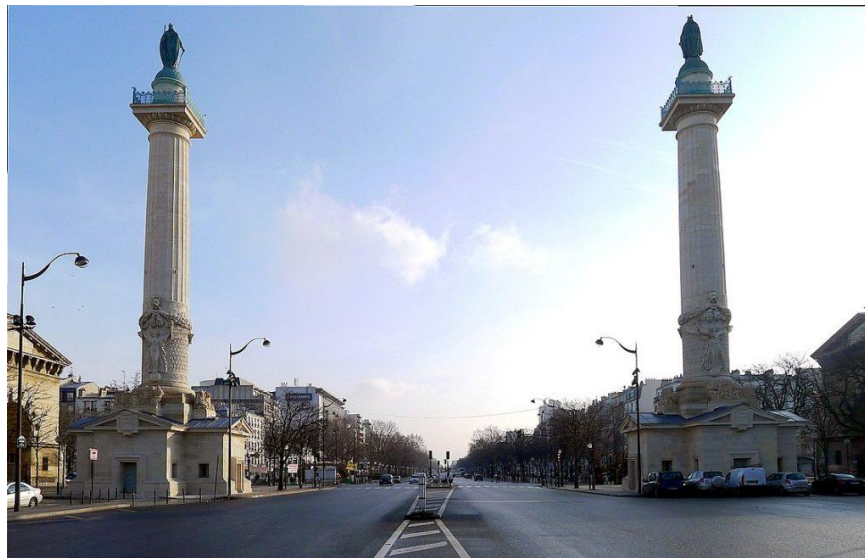
Η ανάπτυξη του Παρισιού ήταν ραγδαία κατά τον 17<sup>ο</sup> αιώνα, καθώς η πόλη γνώρισε πληθυσμιακή και αστική ανάπτυξη. Εκτιμάται ότι ο πληθυσμός αυξήθηκε από 220.000 κατοίκους σε 550.000 κατοίκους μεταξύ 1600-1700 και έτσι το Παρίσι έγινε η μεγαλύτερη πόλη της Ευρώπης. Υπό τον Λουδοβίκου ΙΔ΄, ο Colbert ασχολήθηκε με τον πολεοδομικό σχεδιασμό και την αρχιτεκτονική του Παρισιού εφαρμόζοντας αυστηρούς κανονισμούς σχετικά με την ομοιομορφία της πόλης. Το Παρίσι προσέλκυσε πλήθος μεγάλων αρχιτεκτόνων όπως οι François Mansart και Claude Perrault. Το αρχιτεκτονικό στυλ της

συγκεκριμένης περιόδου, γνωστό ως «Louis XIV style» ή «Κλασικισμός», χαρακτηρίζεται από μεγαλοπρέπεια και κομψότητα.

### 3.2.4 18<sup>ος</sup>-19<sup>ος</sup> αιώνας

Ο 18<sup>ος</sup> αιώνας επηρέασε ριζικά το Παρίσι με σημαντικότερο γεγονός τη Γαλλική Επανάσταση. Στη διαμόρφωση της πόλης συνέβαλε το κίνημα του Διαφωτισμού που περιλάμβανε ιδέες όπως η λογική και η ελευθερία. Σύμφωνα με το αρχιτεκτονικό στυλ της εποχής, γνωστό και ως «Νεοκλασικισμός», κατασκευάστηκαν νέα κτίρια. Για παράδειγμα, δημιουργήθηκαν τα κτίρια, Ecole militaire και Odéon. Ακόμη, υλοποιήθηκε η γέφυρα Λουδοβίκου ΙΣΤ' (σημερινή Pont de la Concorde).

Το 1785, χτίζονται τα νέα τείχη της πόλης που μένουν γνωστά ως «The wall of Farmers General». Οι στρατηγοί των αγροτών καθώς είχαν την ευθύνη να εισπράττουν τους φόρους από τους εμπόρους που κατέφθαναν στον Παρίσι, όρισαν τον αρχιτέκτονα Claude-Nicolas Ledoux για να κατασκευάσει τα νέα τείχη. Ο αρχιτέκτονας σχεδίασε τις πύλες εισόδου με όμορφα μνημεία σε νεοκλασικό και κλασικό στυλ. Το τείχος αυτό σε αντίθεση με τα προηγούμενα δεν είχε σκοπό να προφυλάξει την πόλη από τους εχθρούς, αλλά σκόπευε μόνο στην επιβολή διοδίων για τους εισερχόμενους. Τα τείχη Farmers General αποτελούσαν τα όρια του Παρισιού μέχρι το 1860.



Εικόνα 3.3: Les Colonnnes du Trône

(απομνηνάρι των τειχών Farmers General, 11<sup>ο</sup> και 12<sup>ο</sup> διαμέρισμα)

Πηγή: <https://paris-balades.com/en/lenceinte-des-fermiers-generaux/>

Τον 18<sup>ο</sup> αιώνα ο πληθυσμός της πόλης αυξήθηκε ραγδαία με αποτέλεσμα τη δημιουργία σοβαρών κοινωνικών αναταράξεων, όπως οι κακές συνθήκες υγιεινής και οι κοινωνικές ανισότητες. Τα προβλήματα αυτά οδήγησαν σε εκτεταμένες αναταραχές και έπειτα στη Γαλλική Επανάσταση. Η Γαλλική Επανάσταση ξεκίνησε το 1789 και αναδιαμόρφωσε πολιτικά και κοινωνικά τη χώρα. Ένα από τα κύρια γεγονότα που εξελίχθηκαν ήταν η άλωση της Βασιλίας (14 Ιουλίου 1789), ένα φρούριο που χρησιμοποιούνταν ως φυλακή και αποτελούσε βασιλικό σύμβολο.

Κατά την περίοδο 1793-1794, επικρατούσε στην πόλη η Βασιλεία της Τρομοκρατίας. Η συγκεκριμένη κυβέρνηση εφάρμοσε σκληρές καταστολές και μαζικές εκτελέσεις, εξαιτίας των απειλών που δεχόταν (εσωτερικές και εξωτερικές). Μετά την εκτέλεση του Λουδοβίκου ΙΣΤ' (1793), δημιουργήθηκε η Πρώτη Γαλλική Δημοκρατία φέρνοντας πλήθος πολιτικών αλλαγών στη Γαλλία. Μετά από μια σειρά επαναστατικών φατριών κατέλαβε την εξουσία ο Ναπολέων Βοναπάρτης (1799). Ο Ναπολέων λαμβάνοντας υπόψη τις συνέπειες που επέφεραν οι επαναστάσεις δημιούργησε ένα νέο καταστατικό για την πόλη. Σύμφωνα με αυτό, έθεσε ένα νομάρχη του Σηκουάνα και έναν νομάρχη της αστυνομίας που θα λάμβαναν κυβερνητικές εντολές. Κατά την περίοδο βασιλείας του, η πόλη χαρακτηρίστηκε από σταθερότητα και εσωτερική οργάνωση.

Κατά την διάρκεια της επανάστασης του Ιουλίου (1830), την εξουσία ανέλαβε ο μονάρχης Λουδοβίκος-Φίλιππος. Την περίοδο εκείνη (1837) θέτεται σε λειτουργία η πρώτη σιδηροδρομική γραμμή με αποτέλεσμα την μαζική μετανάστευση του πληθυσμού από την επαρχία προς την πόλη. Ο πληθυσμός της πόλης αυξήθηκε ραγδαία κατά τη βασιλεία του (1830-1848) και έφθασε τους 1.053.000 κατοίκους. Το 1848 έγινε η έναρξη μιας ακόμη επανάστασης λόγω των κοινωνικών αναταραχών. Η επανάσταση αυτή σηματοδότησε το τέλος της Μοναρχίας και την έναρξη της Δεύτερης Αυτοκρατορίας.

Η Δεύτερη Αυτοκρατορία μεταμόρφωσε το Παρίσι και του έδωσε την μορφή που έχει σήμερα. Το 1849 την εξουσία ανέλαβε ο Ναπολέων Γ', ως πρώτος πρόεδρος. Εκείνη την περίοδο το Παρίσι αποτελούσε μια επικίνδυνη και υπερπλήρη πόλη. Ο Ναπολέων Γ' επιθυμούσε να βελτιώσει τη ζωή του λαού και να μειώσει τις πιθανότητες λαϊκής εξέγερσης. Ανέθεσε στον Georges Haussmann τη διεύθυνση των δημόσιων έργων, από το 1853 έως το 1869. Στον έπαρχο του Σηκουάνα ανατέθηκε να μετατρέψει το Παρίσι σε μια μεγάλη σύγχρονη πρωτεύουσα, προσαρμοσμένη στις σύγχρονες μεταφορές και εξοπλισμένη με επαρκείς χώρους υγιεινής και ελεύθερους χώρους.

Ο Haussmann (1853), νομάρχης του τμήματος του Σηκουάνα διορισμένος από τον Ναπολέων Γ' πραγματοποίησε διορθωτικές αλλαγές (1850-1870) (Paccoud, 2015). Ο Haussmann πραγματοποίησε

ριζικές αλλαγές και ανανέωσε την αστική μορφή του Παρισιού. Υλοποίησε μια σειρά δημόσιων έργων, όπως η διάνοιξη μεγάλων λεωφόρων, η κατασκευή πάρκων και πλατειών αλλά και η δημιουργία νέων κτιρίων με ομοιόμορφες προσόψεις (Εικόνα 3.4).



Εικόνα 3.4: Haussmann κτίρια

Πηγή: <https://www.cupapizarras.com/fr/actualite/haussmann-paris/>

Οι ευθείες λεωφόροι που χαρακτηρίζονταν από μεγάλο πλάτος αποτέλεσαν μεγάλο όφελος για την κυβέρνηση και τον στρατό καθώς διευκόλυναν την πρόσβαση στα σημεία που ήταν απαραίτητα. Το δίκτυο που αναπτύχθηκε κατάφερε να συνδέσει την μία άκρη της πόλης με την άλλη, όπως για παράδειγμα οι Champs Elysees και Rue de Rivoli. Η «θριαμβευτική οδός» είναι το κυριότερο τμήμα δρόμου που ορίζει μια σχεδόν απόλυτη ευθεία με εξαίρεση μια μικρή στροφή που ακολουθεί τη ροή του ποταμού Σηκουάνα. Ακόμη, στις νέες πλατείες που δημιουργήθηκαν έγινε η κατασκευή στρατώνων από το στρατό και την αστυνομία που κατέληγαν ακτινωτά στις λεωφόρους. Χαρακτηριστική περίπτωση είναι η σημερινή Place de la République (Newsome, 2009).





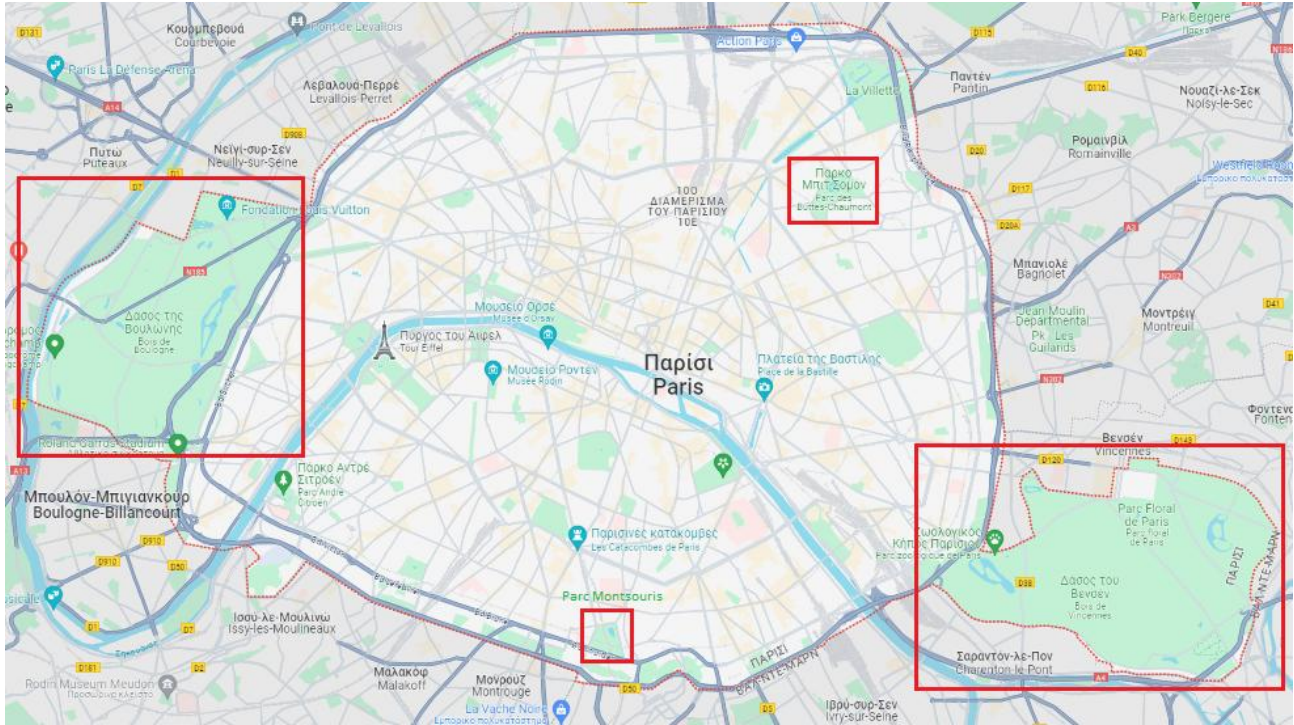
Εικόνα 3.5: Place de la République

Πηγή: <https://mateo-arquitectura.com/projects/place-de-la-republique-in-paris-france/>

Γύρω από τις φαρδιές λεωφόρους δομήθηκαν κτίρια, που αντίθετα με το Μεσαιωνικό Παρίσι, η εξωτερική εμφάνιση τους ήταν ομοιόμορφη και υπήρχαν συνεκτικά τετράγωνα που τόνιζαν την ιδέα του Ναπολέοντα Γ' για ένα «ενοποιημένο» Παρίσι. Οι πολυκατοικίες έφθαναν τους πέντε ορόφους και το ύψος τους ήταν ανάλογο με το πλάτος των λεωφόρων.

Ο Ναπολέων Γ' αποφάσισε την δημιουργία τεσσάρων μεγάλων πάρκων σε κάθε άκρο της πόλης (Εικόνα 3.6), και είναι τα ακόλουθα (Angadi, 2021):

- Bois de Boulogne στο 16<sup>ο</sup> Διαμέρισμα (Δυτικά)
- Bois de Vincennes στο 12<sup>ο</sup> Διαμέρισμα (Ανατολικά)
- Parc des Buttes-Chaumont στο 19<sup>ο</sup> Διαμέρισμα (Βόρεια)
- Parc Montsouris στο 14<sup>ο</sup> Διαμέρισμα (Νότια)

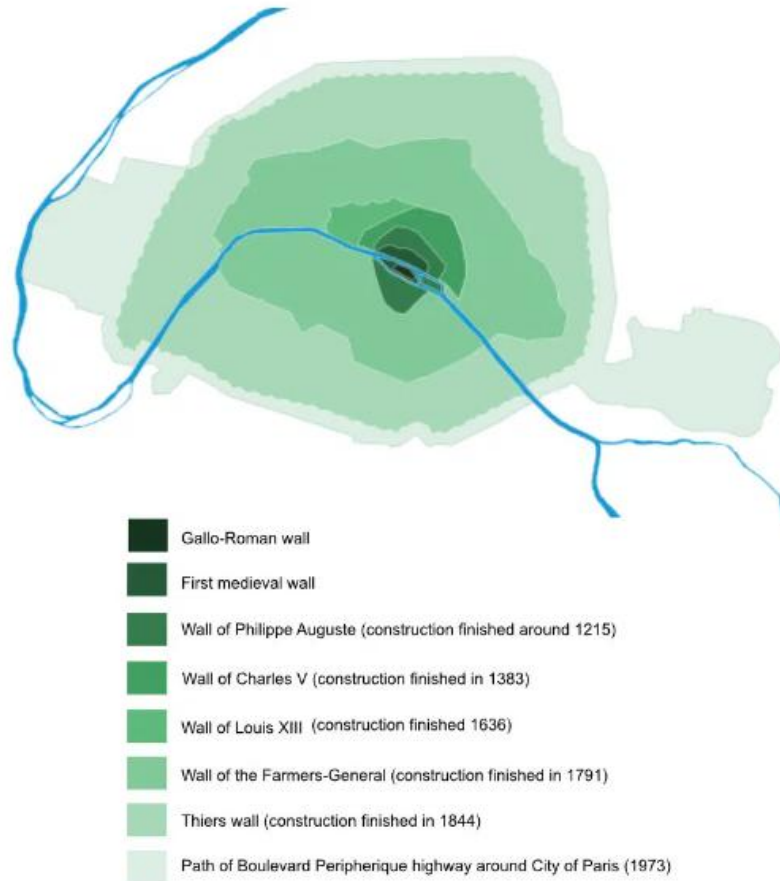


Εικόνα 3.6: Τα 4 μεγάλα πάρκα της πόλης

Πηγή: Ίδια επεξεργασία

Τα πάρκα και οι πλατείες τοποθετήθηκαν με την λογική να μην απέχει καμία γειτονιά περισσότερο από 10 λεπτά με τα πόδια από κάποιο πάρκο. Επιπλέον, οι μηχανικοί Alphand και Belgrand δημιούργησαν ένα νέο δίκτυο μεταφοράς πόσιμου νερού από πηγές του Σηκουάνα στα ανάντη αλλά και ενός νέου αποχετευτικού συστήματος. Ένα ακόμη έργο που έγινε την συγκεκριμένη περίοδο ήταν η εγκατάσταση υπονόμων και σωλήνων που βοήθησαν στη διανομή αερίου σε χιλιάδες φανούς στους δρόμους όλης της πόλης. Αποτέλεσμα αυτού ήταν να μείνει η πόλη γνωστή ως «Πόλη του Φωτός».

Τέλος, αποφασίστηκε η επέκταση της πόλης του Παρισιού έως τις οχυρώσεις των Thiers (Εικόνα 3.7). Έτσι, οι δήμοι που συνόρευαν με την πόλη ενσωματώθηκαν σε αυτή και ο Haussmann καθιέρωσε τη σημερινή διοικητική διαίρεση του Παρισιού (20 δημοτικά διαμερίσματα). Το γεγονός αυτό, οδήγησε στην αστικοποίηση των αγροτικών περιοχών αναπτύσσοντας κατοικίες για τους εργάτες που είχαν εγκαταλείψει το κέντρο εξαιτίας της αύξησης των ενοικίων.



Εικόνα 3.7: Αστική εξέλιξη του Παρισιού

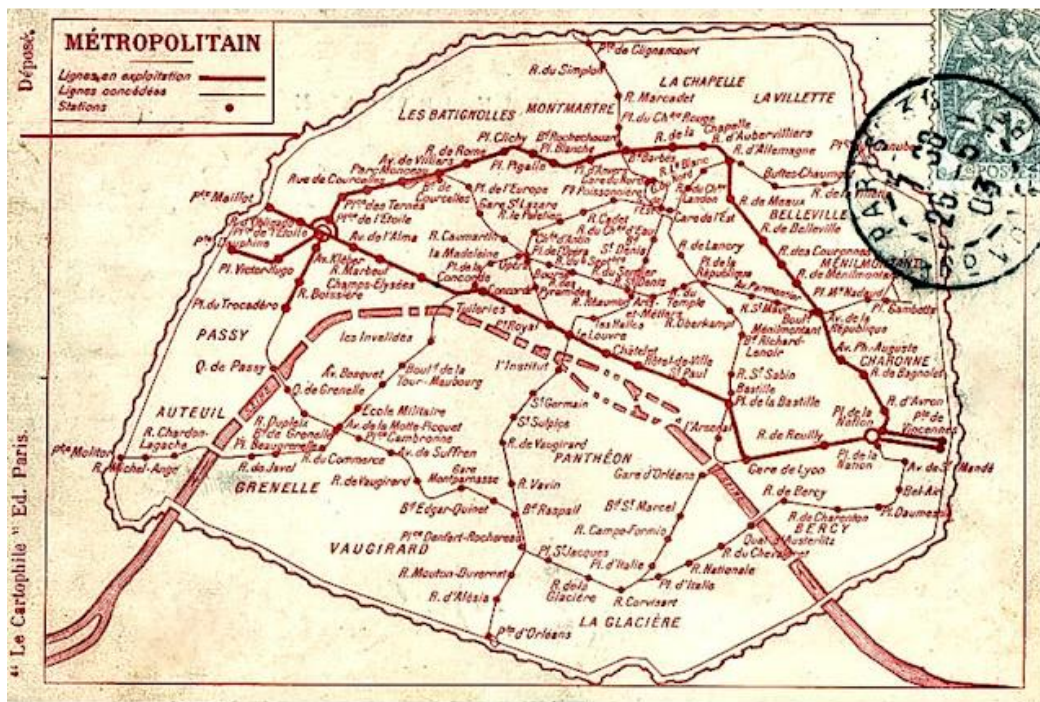
Πηγή: Angadi, 2021

Ο Ναπολέων Γ΄ έπεσε από την εξουσία κατά τον Γαλλοπρωσικό Πόλεμο (1870-1871) και ανακηρύχθηκε η Τρίτη δημοκρατία. Η πολιορκία του Παρισιού προκάλεσε την εξέγερση της Κομμούνας του Παρισιού από την εθνοφρουρά και τους εργάτες. Η σοσιαλιστική και εργατική αυτή εξέγερση διήρκησε από τον Μάρτιο έως τον Μάιο 1871.

Το τέλος του 19<sup>ου</sup> αιώνα σηματοδοτήθηκε από πλήθος Παγκόσμιων Εκθέσεων που παρουσίαζαν τις εξελίξεις, τόσο επιστημονικές όσο και τεχνολογικές. Δύο από τις κυριότερες εκθέσεις ήταν: α) η Παγκόσμια Έκθεση του 1889 που παρουσίασε τον Πύργο του Άιφελ και αποτέλεσε σύμβολο της εκατονταετίας της Γαλλικής Επανάστασης και β) η Παγκόσμια Έκθεση του 1900 όπου το Παρίσι απέκτησε το Μικρό και το Μεγάλο Παλάτι καθώς και την πρώτη γραμμή του μετρό.

### 3.2.5 20<sup>ος</sup>-21<sup>ος</sup> αιώνας

Κατά τη διάρκεια του 20<sup>ου</sup> αιώνα πραγματοποιήθηκαν δύο Παγκόσμιοι Πόλεμοι με αποτέλεσμα πλήθος αλλαγών στην πόλη. Το Παρίσι, ως στρατηγικό κέντρο για τους Συμμάχους, έπαιξε σημαντικό ρόλο στον Α' Παγκόσμιο Πόλεμο (1914-1918). Ο πόλεμος προκάλεσε αρκετές κοινωνικές και ψυχολογικές επιπτώσεις. Μεταξύ του πρώτου και του δεύτερου παγκοσμίου πολέμου, το Παρίσι ήταν το κέντρο για πολλούς καλλιτέχνες και διανοούμενους που κατέφθαναν από όλο τον κόσμο (π.χ.: Pablo Picasso και Salvador Dalí). Το 1898 ξεκίνησε το έργο για το δίκτυο μετρό από τον μηχανικό Fulgence Bienvenüe. Η πρώτη γραμμή (Porte de Vincennes - Porte Maillot) τέθηκε σε λειτουργία το 1900, με στόχο να εξυπηρετήσει τους θερινούς Ολυμπιακούς Αγώνες στο Bois de Vincennes. Το αρχικό σχέδιο του μετρό περιλάμβανε τη γραμμή Étoile-Nation-Étoile και δύο εγκάρσιες γραμμές: α) Porte de Clignancourt-Porte d'Orléans (βορρά προς νότο) και β) Avenue Gambetta - Porte Maillot (ανατολή προς δύση).



Εικόνα 3.8: Δίκτυο μετρό 1903

Πηγή: <https://www.parisladouce.com/>

Οι Θερινοί Ολυμπιακοί Αγώνες έλαβαν χώρα στην πόλη το 1924 και ανέδειξαν την πόλη σε διεθνή επίπεδο. Κατά τον δεύτερο παγκόσμιο πόλεμο (1939-1944), οι γερμανικές δυνάμεις κατέλαβαν το Παρίσι και ακολούθησαν σκοτεινές μέρες. Η απελευθέρωση της πόλης από τους Συμμάχους έγινε τον

Αύγουστο του 1944. Σημειώνεται πως το μετρό συνέχισε να αναπτύσσεται κατά τη διάρκεια των πολέμων ανοίγοντας νέες γραμμές.

Μετά τους πολέμους, το Παρίσι αναπτύχθηκε ραγδαία και ανοικοδομήθηκε. Μερικά από τα σημαντικά αρχιτεκτονικά έργα της εποχής είναι: τα κεντρικά γραφεία της UNESCO (1958), το Tour Montparnasse (1973) και το Centre Georges Pompidou (1977). Το Tour Montparnasse αποτελεί το ψηλότερο κτίριο της πόλης με ύψος 210 μέτρα (57 όροφοι). Το 1970 κατασκευάστηκε το προασιακό δίκτυο RER (Réseau Express Régional) που εξυπηρετούν τα εσωτερικά προάστια και επιπλέον ολοκληρώθηκε το 1973 ο δρόμος ταχείας κυκλοφορίας Périphérique που περικλείει την πόλη.



Εικόνα 3.9: Πύργος του Montparnasse

Πηγή: <https://www.actualidadviajes.com/fr/tour-montparnasse/>



Εικόνα 3.10: Centre Georges Pompidou

Πηγή: <https://www.sortiraparis.com/lieux/51718-centre-pompidou>

Στα τέλη 20ου αιώνα, πραγματοποιήθηκαν αξιοσημείωτα έργα που οδήγησαν στην αστική ανάπτυξη της πόλης. Μερικά από τα έργα είναι: δημιουργία της επιχειρηματικής περιοχής La Défense, άνοιγμα του Parc de la Villette και ίδρυση του Musée d'Orsay και του Institut du Monde Arabe. Η άνοδος της σύγχρονης αρχιτεκτονικής σηματοδοτείται με την γυάλινη πυραμίδα στο Λούβρο (1989) και την Μεγάλη Αψίδα στο La Défense (1989).



Εικόνα 3.11: Μουσείο και πυραμίδα του Λούβρου

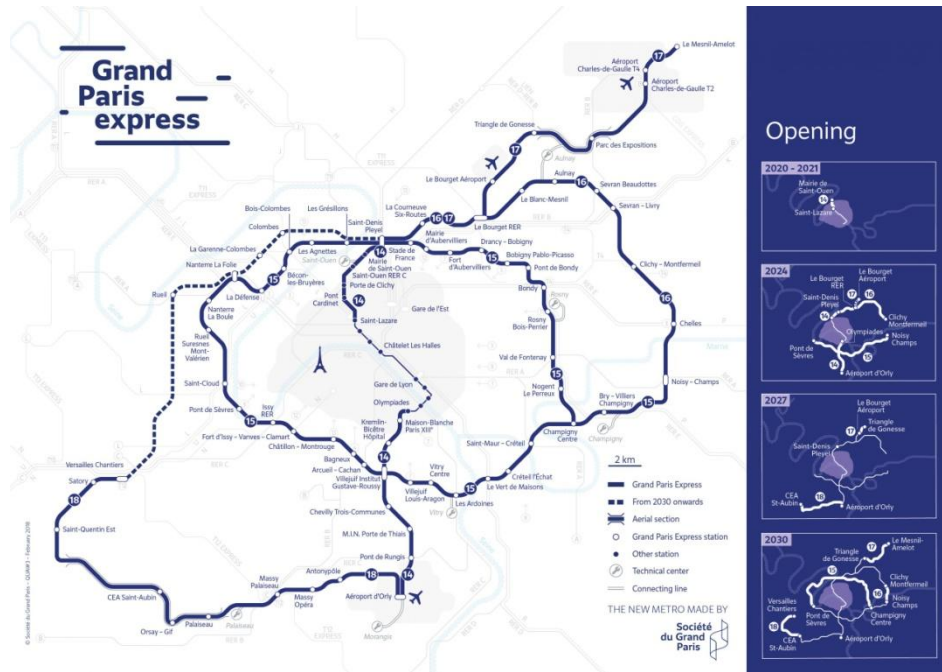
Πηγή: <https://toptraveller.gr/poi/louvre-museum-paris/>



Εικόνα 3.12: La Défense

Πηγή: <https://www.gettyimages.com/photos/la-defense>

Στις αρχές του 21ου αιώνα, ο πρόεδρος Bertrand Delanoë προσπάθησε να μειώσει την κυκλοφορία των οχημάτων με την πρωτοβουλία ενός νέου συστήματος ενοικίασης ποδηλάτων που ονομάζεται Vélib (2007). Επιπλέον, μετέτρεψε ένα τμήμα του αυτοκινητόδρομου που βρισκόταν στην αριστερή όχθη του Σηκουάνα σε δημόσιο πάρκο περιπάτου (Promenade des Berges de la Seine). Στόχος του πάρκου είναι να έχουν όλοι ίση πρόσβαση για ψυχαγωγία. Την ίδια περίοδο, ο πρόεδρος Nicolas Sarkozy επιθυμώντας να ενώσει το Παρίσι με τις γύρω περιοχές ξεκίνησε το έργο Grand Paris. Η νέα περιοχή δημιουργήθηκε το 2016 και ονομάστηκε ως Métropole du Grand Paris. Τέλος, ένα ακόμη σημαντικό έργο αποτελεί το Grand Paris Express που προγραμματίζεται να ολοκληρωθεί το 2030. Η δημιουργία νέων αυτόματων γραμμών ταχείας διέλευσης στην περιοχή Île de France θα συνδέουν το Παρίσι με τα προάστια του προωθώντας την αστική και οικονομική ανάπτυξη.



Εικόνα 3.13: Grand Paris Express

Πηγή: <https://www.theurbanist.org/>

### 3.3 Θεσμοθετημένος Πολεοδομικός Σχεδιασμός

#### 3.3.1 Αστικό Πολεοδομικό Σχέδιο (PLU)

Το αστικό πολεοδομικό σχέδιο (PLU) βρίσκεται σε ισχύ από τον Ιούνιο του 2006 και ορίζει την κατευθυντήρια γραμμή της πόλης. Οι κανονισμοί του σχεδίου αφορούν ολόκληρη την επικράτεια του Παρισιού, με εξαίρεση δύο προστατευόμενους τομείς: Le Marais και τμήμα του 7ου διαμερίσματος.

Το Παρίσι χωρίζεται σε τρεις κύριες χρήσεις σύμφωνα με το PLU, που είναι οι εξής:

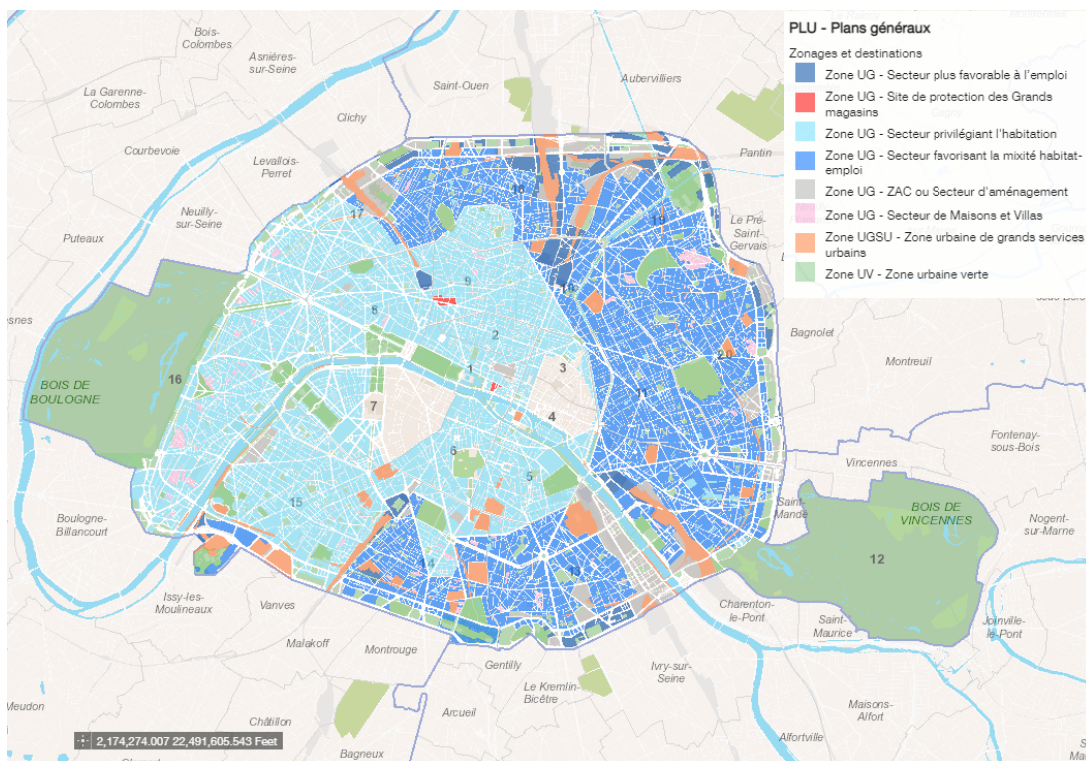
- Γενική αστική ζώνη (UG zone)
- Ζώνη των μεγάλων αστικών υπηρεσιών (UGSU zone)
- Πράσινη αστική ζώνη (UV zone)

Η κυρίαρχη χρήση της πόλης είναι η Γενική Αστική Ζώνη (UG Zone). Η Γενική αστική ζώνη χωρίζεται στις εξής κατηγορίες: τομέας που ευνοεί την απασχόληση, χώροι πολυκαταστημάτων (αποκλειστική χρήση), τομέας που ευνοεί την στέγαση, τομέας που ευνοεί την μίξη στέγασης – απασχόλησης, ζώνη συντονισμένης ανάπτυξης (ZAC) ή αναπτυξιακός τομέας και τομέας κατοικιών και βιλών. Δύο τομείς, αυτός που ευνοεί την στέγαση και εκείνος που ευνοεί την μίξη στέγασης – απασχόλησης, φαίνεται να



κυριαρχούν στην πόλη και να την χωρίζουν σε δύο μέρη. Το κεντρικό και δυτικό τμήμα του Παρισιού παρουσιάζει ως υψηλότερη χρήση την στέγαση, ενώ το ανατολικό τμήμα του σε βορρά και νότο χαρακτηρίζονται από μικτή χρήση τόσο στέγασης όσο και απασχόλησης.

Πιο συγκεκριμένα, τα δημοτικά διαμερίσματα 10<sup>ο</sup>, 18<sup>ο</sup> και 19<sup>ο</sup> στο βόρειο τμήμα περιλαμβάνουν περιοχές ιδανικές για την απασχόληση του πληθυσμού. Στην ίδια τοποθεσία αλλά και στο νότιο τμήμα τα πόλης, συναντώνται περιοχές με μεγάλες αστικές υπηρεσίες. Δηλαδή υπηρεσίες που είναι αναγκαίες για την καθημερινή ζωή των Παριζιάνων, όπως για παράδειγμα σιδηροδρομικές υποδομές, νοσοκομεία, επιμελητεία κ.ά. Στο 1<sup>ο</sup> και 9<sup>ο</sup> διαμέρισμα, συναντώνται χώροι πολυκαταστημάτων, όπως για παράδειγμα το γνωστό πολυκατάστημα Samaritaine (1<sup>ο</sup> διαμέρισμα) και Galeries Lafayette (9<sup>ο</sup> διαμέρισμα). Σημειώνεται πως οι εμπορικές περιοχές βρίσκονται συνήθως πλησίον των σταθμών του μετρό. Έπειτα, οι χώροι πρασίνου συναντώνται διάσπαρτοι σε όλη την πόλη με μικρότερη παρουσία αυτών στο κεντρικό τμήμα. Τέλος, η ανάπτυξη της πόλης γίνεται αισθητή κοντά στον περιφερειακό δρόμο, δείχνοντας την ανάγκη της πόλης να αναπτυχθεί προς τα έξω.



Χάρτης 3.1: PLU – Ζώνες και Προορισμοί

Πηγή: <https://capgeo.sig.paris.fr/Apps/ParisPLU/>

### 3.3.2 Κοινωνική Στέγαση

Η «κοινωνική στέγαση» αποτελεί τη στέγαση που προορίζεται, είτε από δημόσια είτε από ιδιωτική πρωτοβουλία, για ανθρώπους με χαμηλό εισόδημα για τους οποίους είναι δύσκολη η εύρεση στέγασης στην ελεύθερη αγορά.

Τον 18<sup>ο</sup> αιώνα αρχίζει η ιστορία της κοινωνικής στέγασης στη Γαλλία, που ακμάζει τον 19<sup>ο</sup> αιώνα και οδηγείται σε δημόσια χρηματοδότηση τον 20<sup>ο</sup> αιώνα και τελικά στο νόμο DALO. Τέσσερις αξιοσημείωτες περιόδους σημειώνονται για την κοινωνική στέγαση:

- η εποχή των προδρόμων (1775-1880),
- η ανάπτυξη της «φθηνής κατοικίας» και οι πρώτοι νόμοι (1880 – 1920) ,
- η εποχή των οικοδόμων (1920-1970) και
- οι τελευταίοι νόμοι (1970-2000).

Στα μέσα του 19<sup>ου</sup> αιώνα, την εποχή των προδρόμων, αναπτύσσεται στη Γαλλία η εργατική στέγαση. Η πρώτη προσπάθεια για σχεδίαση εργατικών κατοικιών στο Παρίσι πραγματοποιείται το 1849 λόγω της πανδημίας της χολέρας, με τη κατασκευή της πόλης του Ναπολέοντα (1849-1851) στο 9<sup>ο</sup> διαμέρισμα και πιο συγκεκριμένα στην οδό rue de Rochecouart. Η πρώτη πόλη της εργατικής τάξης κατάφερε να στεγάσει 400 οικογένειες σε τέσσερα κτίρια που περιείχαν 86 κατοικίες και ήταν γύρω από ένα μεγάλο συντριβάνι. Ακόμη, το 1850 θεσπίζεται ο πρώτος νόμος σχετικά με την υγιεινή στέγαση των εργαζομένων προκειμένου να βελτιωθούν οι συνθήκες ζωής τους. Ορισμένα παραδείγματα όπου κατασκευάστηκαν κατοικίες για την εργατική τάξη στο Παρίσι είναι οι εξής: Cité Napoléon στο 9ο διαμέρισμα (1849-1851), Cité Jeanne-d'Arc στο 13ο διαμέρισμα (1869-1872), Cité Doré στο 13ο διαμέρισμα (1848), Cité des Kroumirs στο 13ο διαμέρισμα (1857) και Château ouvrier στο 14ο διαμέρισμα (1891).

Η «Γαλλική Εταιρεία για φθηνή στέγαση» (1889) προβάλλει για πρώτη φορά τον όρο φθηνή κατοικία (HBM) που αφορά τις πρωτοβουλίες σχετικά με τα κοινωνικά έργα των εργοδοτών στα οικιστικά συγκροτήματα των εργατών. Γίνεται η ανακατασκευή των εργατικών κατοικιών στην Esplanade des Invalides, ενώ την περίοδο 1891-1893 δημιουργούνται 67 κατοικίες στον κήπο La Ruche στη συνοικία La Plaine Saint-Denis. Στόχος ήταν η δημιουργία κατοικιών που θα ήταν πιο υγιεινές, βολικές και φθηνές για την εργατική τάξη. Το 1949, πραγματοποιείται η μετονομασία των κατοικιών αυτών σε «Χαμηλή Στέγαση» (HLM). Ο πρώτος νόμος, νόμος Siegfried, σχετικά με τις φθηνές κατοικίες και τη δημιουργία εργατικών πόλεων αναπτύσσεται το 1894. Αξιοσημείωτη ήταν και η ίδρυση του Musée social στο 7<sup>ο</sup>

διαμέρισμα του Παρισιού που έπαιξε σημαντικό ρόλο στη σύνταξη των πρώτων πολεοδομικών νόμων. Οι πρόσφατοι νόμοι, από το 1977 και έπειτα, έχουν ως στόχο την βοήθεια των νοικοκυριών με χαμηλό εισόδημα προκειμένου να έχουν πρόσβαση στη στέγαση, είτε ως ενοικιαστές είτε ως αγοραστές (π.χ.: Νόμος DALO).

Από το 2001, γίνονται προσπάθειες για την καλύτερη κατανομή των κοινωνικών κατοικιών σε ολόκληρη την επικράτεια του Παρισιού. Πραγματοποιείται η ανάπτυξη τη κοινωνικής στέγασης κυρίως στο κεντρικό και δυτικό τμήμα του Παρισιού, περιοχές που χαρακτηρίζονται ιδιαίτερα πυκνές και έχουν λιγότερες δυνατότητες δόμησης. Σύμφωνα με τα δεδομένα της INSEE, το 2016 στη Γαλλία 10,7 εκατομμύρια άνθρωποι στεγάζονται ως ένοικοι σε κοινωνικές κατοικίες και το κοινωνικό απόθεμα κατοικιών αγγίζει το 16% του συνόλου των κατεχόμενων κατοικιών. Όσον αφορά τους ενοικιαστές των κοινωνικών κατοικιών αφορούν άτομα ηλικίας 50 ετών, με βιοτικό επίπεδο περίπου 15.100€, συνήθως μονογονεϊκές οικογένειες ή γηγενείς του εξωτερικού (Delance, 2018).

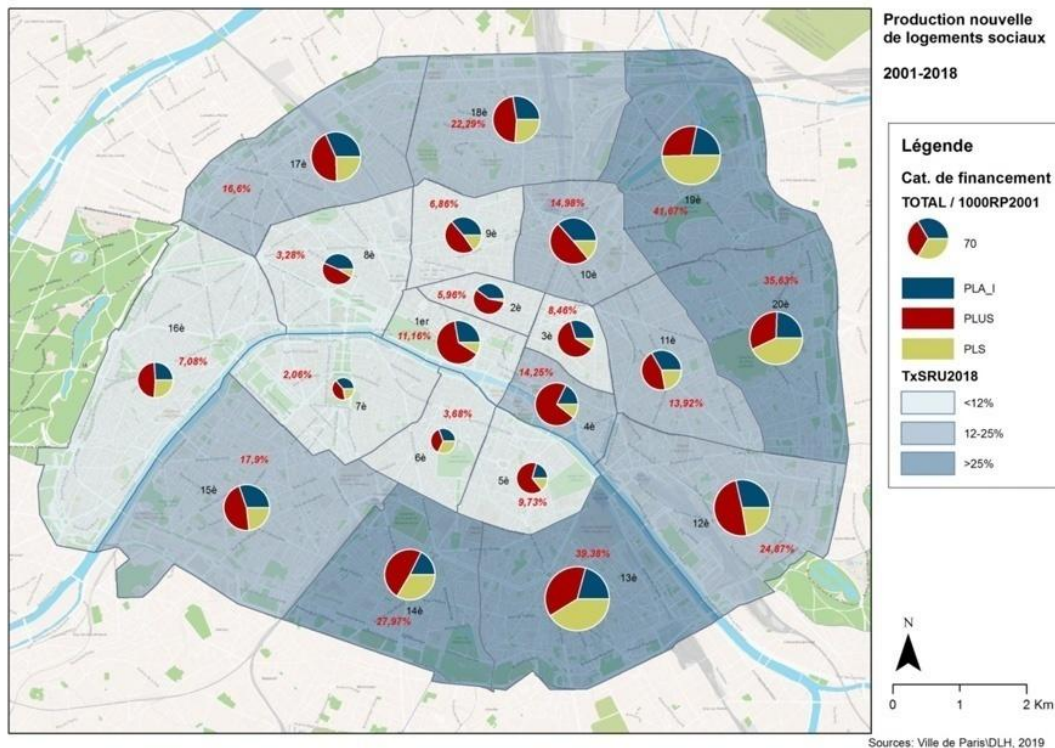
Προκειμένου να γίνει μια εξισορρόπηση της ανατολής-δύσης του Παρισιού, το 2014 έγιναν προσπάθειες από το Δήμο για την προκαταβολή 208 οικιστικών μονάδων στα διαμερίσματα: 11°, 17° και 18°. Το 2019, κατασκευάστηκε η κοινωνική κατοικία στο 45-47, avenue du Maréchal Fayolle, στο 16° διαμέρισμα της πόλης του Παρισιού. Η συγκεκριμένη κοινωνική κατοικία αποτέλεσε την 100.000η που χρηματοδοτήθηκε από το 2001. Κάθε χρόνο παράγονται στο Παρίσι 10.000 νέες οικιστικές μονάδες με στόχο την αύξηση των οικονομικά προσιτών κατοικιών στην πόλη. Η ύπαρξη κοινωνικών κατοικιών συμβάλλουν στην κοινωνική πολυμορφία της πόλης, την ταυτότητα του Παρισιού και αναζωογονούν τα τοπικά καταστήματα και τη ζωή της γειτονιάς.

Υπάρχουν 3 είδη κοινωνικής στέγασης που προωθούν μια ισορροπημένη παραγωγή κατοικιών για κάθε κατηγορία εισοδήματος και είναι τα εξής:

- Στέγαση PLAI: χρηματοδοτείται από το Prêt Locatif Aidé d'Intégration και προορίζεται για ενοικιαστές σε πολύ επισφαλείς καταστάσεις.
- Κατοικίες PLUS: χρηματοδοτείται από το Prêt Locatif à Usage Social και προορίζεται για νοικοκυριά της μεσαίας τάξης.
- Στέγαση PLS: χρηματοδοτείται από το Prêt Locatif Social και προορίζεται σε ενοικιαστές με πολύ υψηλό εισόδημα.

Επιπλέον, πέρα από την κατασκευή οικογενειακών κατοικιών, αναπτύσσονται λύσεις για την στέγαση συλλογικών δομών για: φοιτητές/ερευνητές, νέους εργατές, άτομα με ειδικής ανάγκες, ηλικιωμένους ή εξαρτώμενα άτομα και μετανάστες εργαζόμενους.

Στοχεύοντας στην κοινωνική πολυμορφία των δήμων του Παρισιού, οι τρεις κατηγορίες κοινωνικής κατοικίας κατανέμονται διαφορετικά σε κάθε διαμέρισμα (Χάρτης 3.2). Λαμβάνοντας υπόψη την αναλογία των κοινωνικών κατοικιών που υπάρχουν στην περιοχή, όπου συναντώνται πλήθος κατοικιών ευνοείται η ανάπτυξη PLS. Η κατανομή αυτή παρατηρείται στο 13<sup>ο</sup>,14<sup>ο</sup>,19<sup>ο</sup> και 20<sup>ο</sup> διαμέρισμα. Αντίθετα, σε περιοχές με μικρότερο διαθέσιμο αριθμό κοινωνικών κατοικιών αναπτύσσονται η στέγαση PLAI και PLUS, όπως είναι εμφανές στο κεντρικό και δυτικό τμήμα της πρωτεύουσας.



Χάρτης 3.2: Νέα παραγωγή κοινωνικής κατοικίας 2001-2018

Πηγή: <https://www.paris.fr/>

Οι ζώνες με παρουσία κοινωνικής κατοικίας συναντώνται κυρίως στο βόρειο-ανατολικό και νότιο-ανατολικό τμήμα του Παρισιού (Χάρτης 3.3). Πιο συγκεκριμένα τα δημοτικά διαμερίσματα που ευνοούνται είναι τα εξής: 19<sup>ο</sup>, 20<sup>ο</sup>, 12<sup>ο</sup> και 13<sup>ο</sup> και λιγότερα τα: 17<sup>ο</sup> και 18<sup>ο</sup> (βόρειο τμήμα) και 14<sup>ο</sup>

και 15<sup>ο</sup> (νότιο τμήμα). Στα υπόλοιπα δημοτικά διαμερίσματα υπάρχει έλλειμμα κοινωνικών κατοικιών, φαινόμενο που λαμβάνει χώρα κυρίως στο κεντρικό και δυτικό τμήμα.



Χάρτης 3.3: Ζώνη κοινωνικής κατοικίας – Τοπικό Πολεοδομικό Σχέδιο

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

### 3.4 Δομημένο Περιβάλλον

#### 3.4.1 Κτίρια και χρόνος κατασκευής

Το Παρίσι είναι μια πόλη εξαιρετικής αρχιτεκτονικής σημασίας. Είναι η πόλη όπου η ιστορία, το παρόν και το μέλλον συναντιούνται σε ένα ενιαίο μέρος.

Τα κτίρια και ο χρόνος κατασκευής τους παρουσιάζονται στον χάρτη 3.5 αναδεικνύοντας την εξέλιξη της πόλης. Τα περισσότερα κτίρια στο Παρίσι χτίστηκαν την περίοδο 1851-1914 από την αρχή των χρόνων του Ναπολέοντα έως και την έναρξη του Α΄ Παγκοσμίου Πολέμου. Οι παλαιότερες αυτές κατοικίες συγκεντρώνονται κυρίως στο κέντρο του Παρισιού γύρω από τις όχθες του ποταμού Σηκουάνα.

Στο Παρίσι, ο πιο δημοφιλής τύπος αρχιτεκτονικής καλείται Haussmannien. Σύμφωνα με τις προδιαγραφές του Haussmann έπρεπε τα κτίρια να έχουν παρόμοιο ύψος και στυλ. Έπρεπε να κατασκευάζονται από κρεμ πέτρα προκειμένου να παρουσιάζουν μια ομοιόμορφη εμφάνιση. Τα κτίρια αποτελούνταν από πέντε ή έξι ορόφους ανάλογα με το πλάτος του δρόμου και το ύψος τους κυμαινόταν από 12 έως 20 μέτρα. Κάθε όροφος απευθυνόταν σε μια συγκεκριμένη κοινωνικοοικονομική τάξη. Σήμερα, οι παλιές κατασκευές του 19<sup>ου</sup> αιώνα παρουσιάζουν προβλήματα, όπως δομικά προβλήματα, έλλειψη ηχομόνωσης, ανελκυστήρα και χώρου στάθμευσης. Το σημαντικότερο ίσως ζήτημα είναι η έλλειψη χώρου στάθμευσης που συνδέεται άμεσα με το γεγονός ότι οι περισσότεροι Παριζιάνοι δεν κατέχουν αυτοκίνητο αλλά συμβιβάζονται προκειμένου να ζουν σε αυτά τα ψηλά και όμορφα κτίρια.

Ακόμη, στις ίδιες γεωγραφικά περιοχές του Παρισιού χτίστηκαν και κτίρια με έναν άλλο τύπο παριζιάνικης αρχιτεκτονικής με στυλ Art Nouveau και Art Deco. Σε αντίθεση με την αρχιτεκτονική Haussmannien, τα νέα κτίρια δεν ακολουθούν τόσο αυστηρούς κανόνες αλλά ξεχωρίζουν καθώς είναι περισσότερο δημιουργικά και φωτοβόλα. Μια τέτοια περίπτωση αποτελεί το πολυκατάστημα La Samaritaine (1<sup>ο</sup> δημ.διαμ.) που κατασκευάστηκε το 1905.



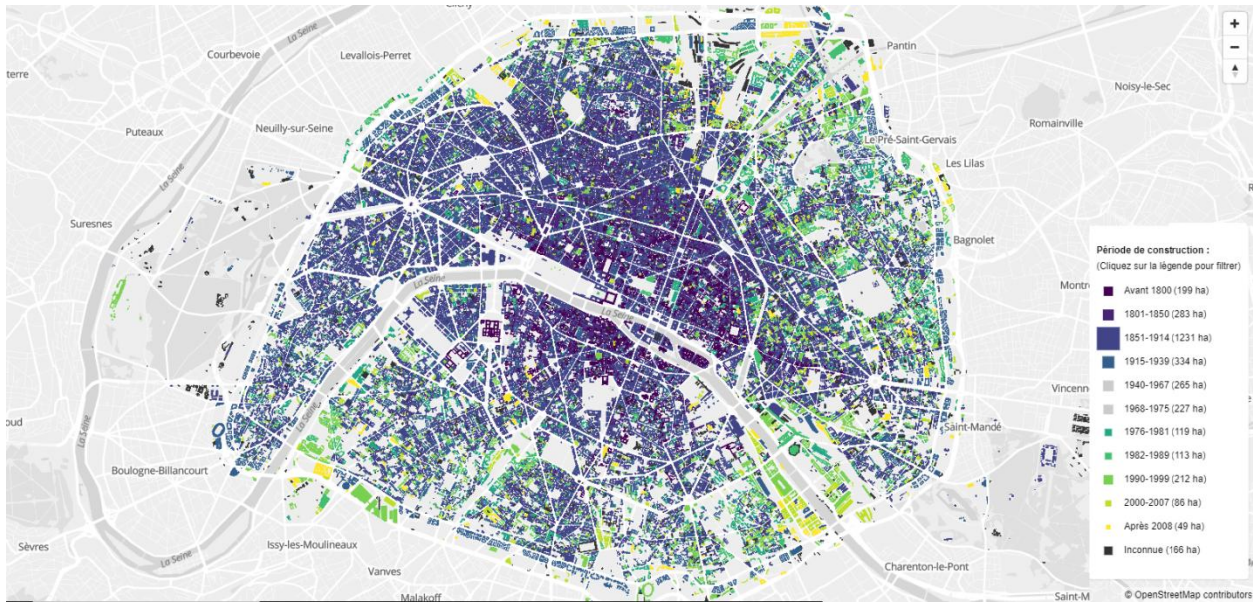
Εικόνα 3.14: Πολυκατάστημα La Samaritaine

Πηγή: Angadi, 2021

Στην συνέχεια, νεότερες κατασκευές 1915-1975 συναντώνται διάσπαρτες γύρω από το κέντρο και επεκτείνονται κυρίως προς το Βορρά και τη Δύση. Μετά τον Β΄ Παγκόσμιο Πόλεμο, η αναγέννηση της Γαλλίας και της οικονομίας καθρεφτίζονται στη αλλαγή των κτιρίων. Η μοντέρνα κατασκευή των κτιρίων οδηγούσε στο κέρδος χώρου, χρόνου αλλά και χρημάτων. Τη δεκαετία του 1970, η απουσία κατοικιών στην πόλη του Παρισιού γέννησε μια νέα παριζιάνικη αρχιτεκτονική. Πραγματοποιήθηκε η άρση του περιορισμού σχετικά με το ύψος των κτιρίων και κατασκευάστηκαν πολύ υψηλά κτίρια με περισσότερους από είκοσι ορόφους. Τα νέα κτίρια που προεξέχουν εμφανώς από το υπόλοιπα έλαβαν χώρα γύρω από το 13<sup>ο</sup> διαμέρισμα ή το Montrarnasse ή γενικότερα στα περίχωρα. Σημειώνεται ότι κτίρια που χτίζονταν το 1970 ήταν αβέβαιης ποιότητας και αισθητικής όμως εξυπηρετούσαν τον σκοπό, δηλαδή την στεγαστική κρίση. Σήμερα, οι ντόπιοι δεν προτιμούν να διαμένουν σε τέτοια διαμερίσματα αλλά επιλέγουν κτίρια άλλης εποχής.

Οι πρόσφατες κατασκευές, από το 1980 και μετά, είναι λιγότερες και συγκεντρώνονται στα περίχωρα του Παρισιού και πιο συγκεκριμένα στο βόρειο-ανατολικό, ανατολικό και νότιο τμήμα του. Οι πρόσφατοι γαλλικοί κανονισμοί ορίζουν ότι τα κτίρια που αφορούν κατοικίες πρέπει να φθάνουν έως τα 50 μέτρα, ενώ τα εμπορικά κτίρια δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερα από 180 μέτρα.

Σήμερα, δύσκολα παρατηρούνται νέες κατασκευές στο Παρίσι αλλά προτιμότερη είναι η αναδημιουργία των ήδη υπαρχόντων κτιρίων. Σε περίπτωση όμως δημιουργίας νέου κτιρίου είναι σίγουρο ότι το στυλ του κτιρίου θα είναι σύμφωνο με την αρχιτεκτονική Haussmannien και πιο συγκεκριμένα του νέου στυλ faux-haussmannien, που χαρακτηρίζεται από ψηλά ταβάνια, χτιστούς ανελκυστήρες και μερικές φορές χώρους στάθμευσης. Η ανάπτυξη του Παρισιού περιορίζεται από την ύπαρξη του αυτοκινητόδρομου Boulevard Périphérique περικλείει την πόλη.



Χάρτης 3.4: Κτίρια και χρόνος κατασκευής

Πηγή: Buczkowski, 2016

### 3.4.2 Κίνηση και Μεταφορές

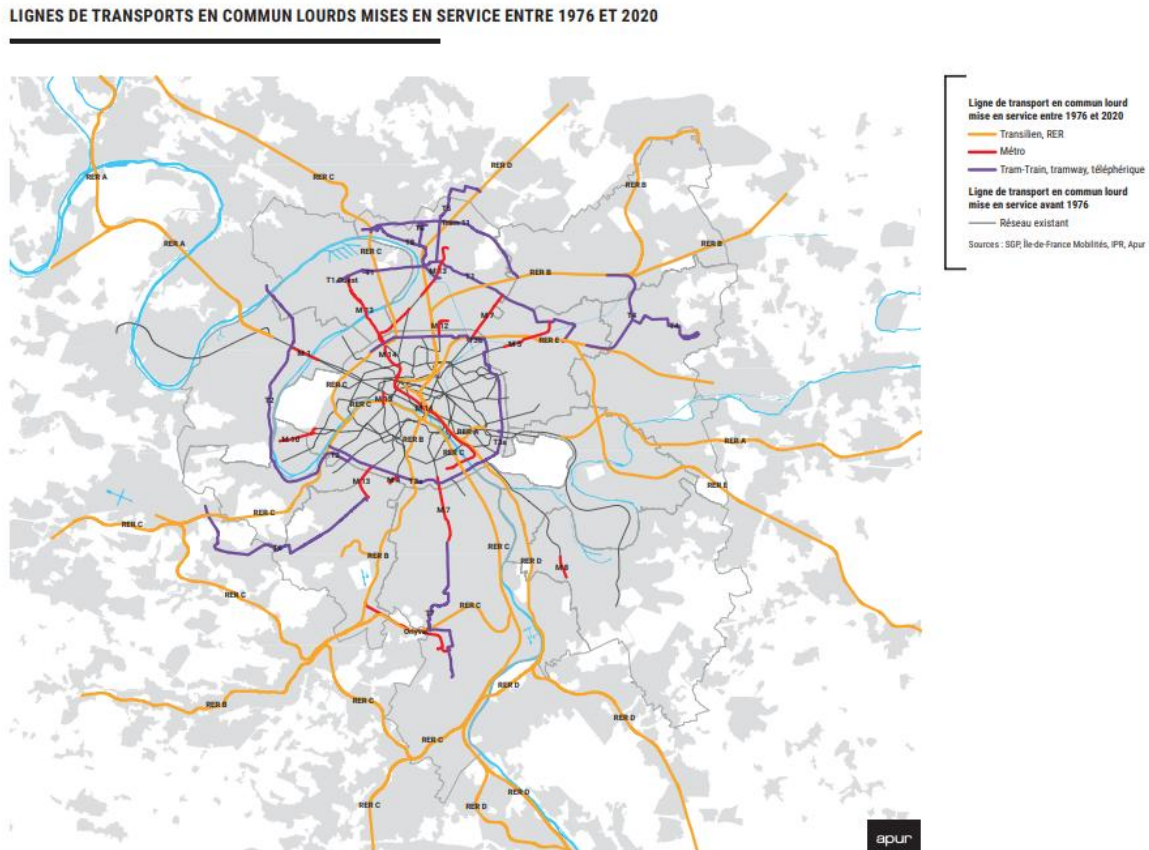
Το Παρίσι κατέχει ένα εθνικό, διεθνές και πολύπλοκο σύστημα μεταφορών. Οι φαρδιές λεωφόροι που κατασκευάστηκαν τον 19<sup>ο</sup> αιώνα αποτελούν χαρακτηριστικό του σύγχρονου συστήματος. Οι μεταφορές σε εθνικό επίπεδο πραγματοποιούνται οδικώς ή με την χρήση σιδηροδρόμων, ενώ σε τοπικό επίπεδο οι μετακινήσεις εξυπηρετούνται από ένα πυκνό πλέγμα δικτύων λεωφορείων, τραμ και μετρό.

Σε τοπικό επίπεδο, η πιο δημοφιλής δημόσια συγκοινωνία στο Παρίσι εκτιμάται ότι είναι το μετρό. Το μετρό αποτελείται από 14 γραμμές εκ των οποίων οι 12 διασχίζουν την πόλη διαμετρικά προς τα γύρω προάστια, ενώ 2 γραμμές εκτείνονται κυκλικά στο εσωτερικό της πόλης εξυπηρετώντας την πλευρική διασύνδεση. Ένα δεύτερο μέσο συγκοινωνίας αποτελεί το λεωφορείο που από το 1992 εξυπηρετεί τους κατοίκους της περιοχής με πλήθος γραμμών. Σήμερα, υπάρχουν περισσότερες από 500 γραμμές λεωφορείων και το μέσο αυτό είναι ένας ιδανικός τρόπος μεταφοράς.

Επιπρόσθετα, το δίκτυο Réseau Express Régional (RER) είναι μια υπηρεσία σιδηροδρόμου υψηλότερης ταχύτητας που εξυπηρετεί αστικά, προαστιακά και περιφερειακά κέντρα στο Παρίσι αλλά και τις γύρω επαρχίες. Είναι ένα δίκτυο 5 γραμμών (A, B, C, D, E) που ξεκινούν από τον κεντρικό σταθμό του μετρό Châtelet-Les-Halles του Παρισιού. Με τη σειρά του το δίκτυο Transilien, ένα σιδηροδρομικό δίκτυο που ξεκινάει από τους σταθμούς τρένων και του RER στο κέντρο του Παρισιού, συμπληρώνει ακόμη



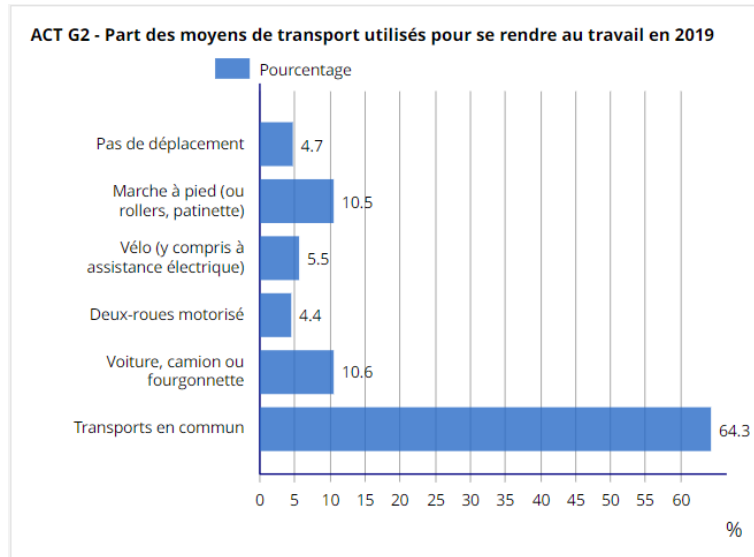
περισσότερους προαστιακούς προορισμούς. Τέλος, το δίκτυο γραμμών τραμ (13 γραμμές) εξυπηρετούν ιδιαίτερα τα προάστια της πόλης.



Εικόνα 3.15: Χάρτης Δικτύου Δημόσιων Συγκοινωνιών μεταξύ 1976 και 2020

Πηγή: <https://www.apur.org>

Με βάση το γράφημα 3.1, υπολογίζεται ότι το μεγαλύτερο μέρος του πληθυσμού (περίπου 64%) χρησιμοποιεί τη δημόσια συγκοινωνία προκειμένου να μεταφερθεί στη δουλειά. Μικρότερο ποσοστό εργαζόμενων επιλέγει να πάει στην εργασία του με αυτοκίνητο, φορτηγό ή βαν (10.6%) ή με τα πόδια (10.5%). Λιγότεροι είναι οι κάτοικοι που επιλέγουν την μεταφορά με ποδήλατο (5,5%) αλλά και με μηχανοκίνητα δίτροχα (4,4%). Τέλος, πολλοί λίγοι (4,7%) είναι εκείνοι που δεν χρειάζεται να μεταφερθούν στην εργασία τους με κάποιο μεταφορικό μέσο καθώς βρίσκεται στην ίδια περιοχή.

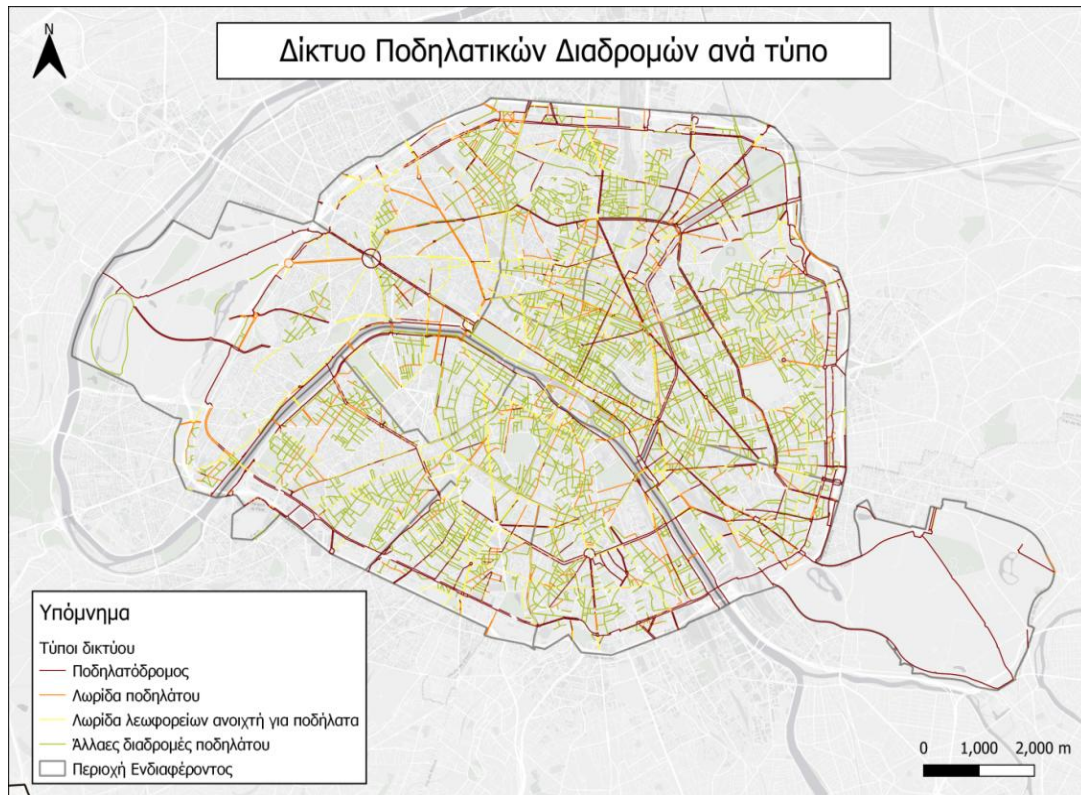


Γράφημα 3.1: Ποσοστό χρήσης μεταφορικών μέσων για μετακίνηση στην εργασία (2019)

Πηγή: Insee, RP2019 main exploitation, geography on 01/01/2022.

### 3.4.3 Δίκτυο ποδηλατικών διαδρομών

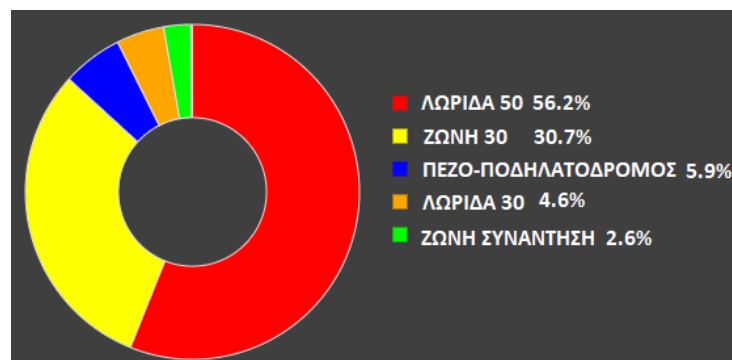
Το δίκτυο ποδηλατικών διαδρομών είναι αρκετά εκτεταμένο σε όλη την πόλη του Παρισιού. Στον παρακάτω χάρτη (Χάρτης 3.5) παρουσιάζεται το ποδηλατικό δίκτυο που είναι ταξινομημένο με βάση τους τύπους. Ο πρώτος τύπος δικτύου είναι ο «ποδηλατόδρομος» που αναπτύσσεται γύρω από τον ποταμό Σηκουάνα αλλά και κυκλικά εσωτερικά των ορίων της πόλης. Πιο συγκεκριμένα, ο τύπος αυτός συναντάται στις οδούς: Boulevard de la Chapelle, Boulevard de la Villette και Boulevard de Magenta (που διασχίζει το 10<sup>ο</sup> διαμέρισμα) καθώς και στις δασικές περιοχές: Bois de Boulogne και Bois de Vincennes. Έπειτα οι τύποι «λωρίδα ποδηλάτου» και «λωρίδα λεωφορείων» εξυπηρετούν την κίνηση των ποδηλατών σε πιο μικρούς δρόμους τις πόλεις, όπως διακρίνεται και στο βορειοδυτικό τμήμα του Παρισιού. Τέλος, «άλλες διαδρομές» που δύναται να ακολουθήσουν οι ποδηλάτες σε όλη την έκταση της πόλης αφορούν: λωρίδες κλειστές για την γενική κυκλοφορία, πεζόδρομους και ποδηλατόδρομους αντίθετης κατεύθυνσης. Έντονη είναι παρουσία του συγκεκριμένου τύπου διαδρομών στο κέντρο της πόλης, στο βορειοανατολικό και νότιο τμήμα της.



Χάρτης 3.5: Δίκτυο Ποδηλατικών Διαδρομών ανά τύπο

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Στην συνέχεια, σημαντικό ήταν να γίνει η ανάλυση του δικτύου με βάση το καθεστώς ταχύτητας και η ανάδειξη της κινητικότητας που υπάρχει σε κάθε περιοχή της πόλης. Με βάση το γράφημα 3.2, εκτιμάται πως το μεγαλύτερο μέρος του δικτύου αποτελείται από λωρίδες ταχύτητας 50χλμ αλλά και περιοχές όπου επιτρέπεται η κίνηση μέχρι 30χλμ.



Γράφημα 3.2: Καθεστώς ταχύτητας στην πόλη

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Στον χάρτη 3.6 είναι εμφανές ότι οι «πεζο-ποδηλατόδρομοι», που είναι ιδανικοί για την κίνηση πεζών και των ποδηλάτων, συναντώνται βόρεια του Σηκουάνα και πλησίον της Square de la Tour Saint-Jacques, όπου υπάρχουν τουριστικά αξιοθέατα. Η δεύτερη κατηγορία αφορά της «ζώνες συνάντησης», δηλαδή δρόμους ήπιας κυκλοφορίας που έχουν προτεραιότητα οι πεζοί (όρια ταχύτητας τα 20km/h). Οι συγκεκριμένες ζώνες συναντώνται κυρίως σε εμπορικές περιοχές γύρω από τον Σηκουάνα. Έπειτα, οι «λωρίδα 30» και «ζώνη 30» συναντώνται σχεδόν σε όλα τα διαμερίσματα και αφορούν περιοχές που ενθαρρύνεται η συγκατοίκηση όλων των χρηστών αλλά μπορεί να υποδηλώνουν και περιοχές κοντά σε σχολεία. Τέλος, όσον αφορά την «λωρίδα 50» αποτελείται από μεγάλου μήκους δρόμους που διασχίζουν την πόλη και εξυπηρετούν περισσότερο την κίνηση των οχημάτων.



Χάρτης 3.6: Καθεστώς ταχύτητας στην πόλη

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

### 3.5 Κοινωνικο-οικονομικό περιβάλλον

#### 3.5.1 Δραστηριότητες

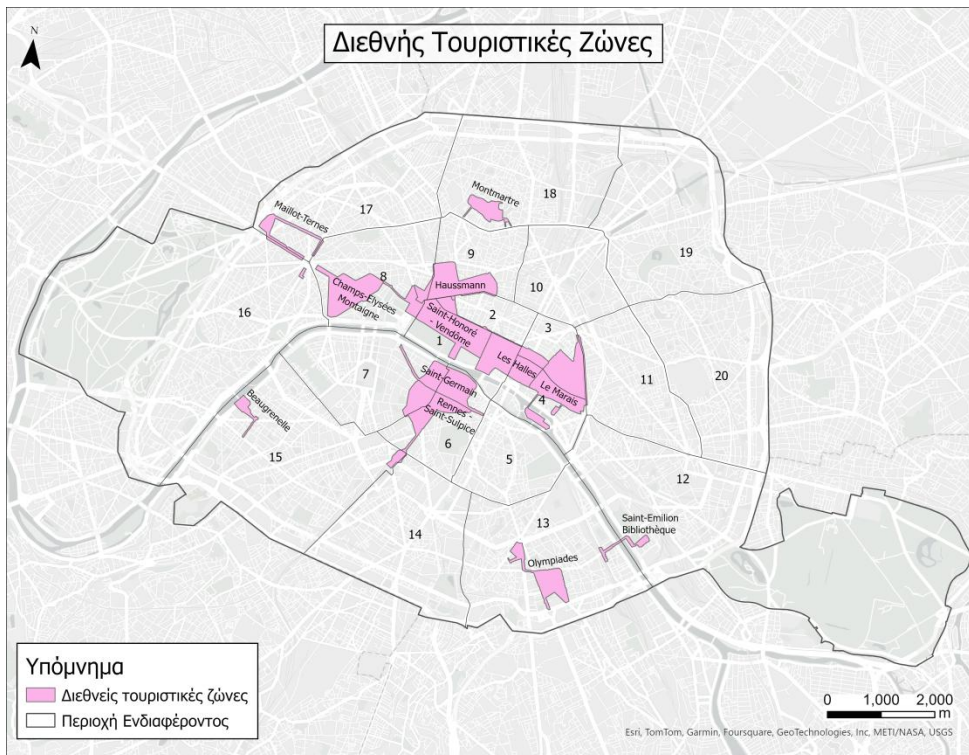
Στο σημείο αυτό, παρουσιάζονται ορισμένοι χάρτες που δημιουργήθηκαν ή συλλέχθηκαν με στόχο να αναδείξουν την ένταση των δραστηριοτήτων αλλά και τη κίνηση του πληθυσμού στη πόλη. Το κέντρο της πόλης γύρω από τον Σηκουάνα μπορεί να χαρακτηριστεί δικαίως το πιο τουριστικό τμήμα της πρωτεύουσας του Παρισιού, καθώς συγκεντρώνει πλήθος καταστημάτων και αποτελούν τόπους αστικής έντασης.

Οι κεντρικότητες (Χάρτης 3.7) είναι μια συμβολική αναπαράσταση των επιχειρήσεων των δημόσιων χώρων που βιώνονται ως τόποι αστικής έντασης σε τοπική, ενδιάμεση και υποτροπική κλίμακα. Οι τόποι αστικής έντασης (Χάρτης 3.8) που αφορούν την παγκόσμια κλίμακα συγκεντρώνονται γύρω από τις 12 τουριστικές ζώνες στο κέντρο της πόλης. Οι κεντρικότητες τόσο σε τοπική όσο και σε ενδιάμεση κλίμακα επεκτείνονται από το κέντρο προς τα προάστια. Σημαντική είναι η εξάπλωση των αστικών περιοχών με δυτικό τμήμα της περιφέρειας.

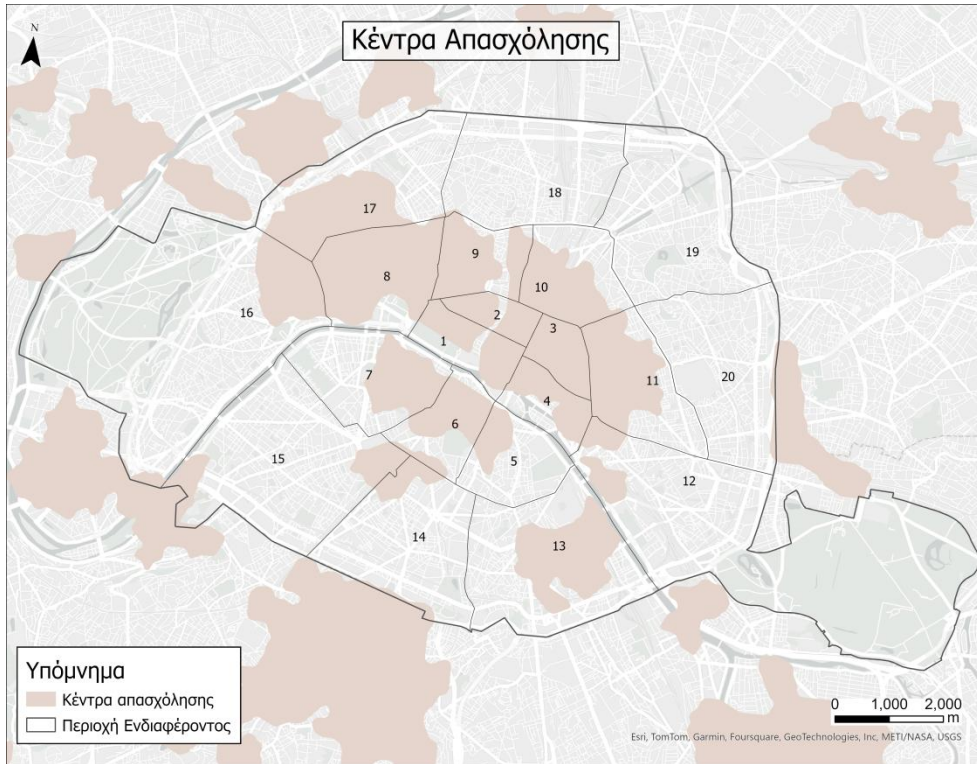
Ακόμη, οι μεγαλύτεροι πόλοι απασχόλησης του πληθυσμού (Χάρτης 3.9) συναντώνται εντός των ορίων της πόλης του Παρισιού και ιδιαίτερα στο κέντρο αυτής. Ενδιαφέρον προκαλούν και οι περιοχές που εξαπλώνονται προς τα δυτικά και συγκεντρώνουν μεγάλο αριθμό θέσεων εργασίας. Εκτιμάται πως περίπου το 40% του Παρισιού καλύπτεται από επιχειρήσεις. Πιο συγκεκριμένα, παρατηρείται ότι στο 1<sup>ο</sup>, 2<sup>ο</sup> αλλά και 8<sup>ο</sup> δημοτικό διαμέρισμα υπάρχει πλήθος χώρων που χαρακτηρίζονται ως γραφεία (Χάρτης 3.10) και πλήθος ανθρώπων απασχολούνται εκεί.



Χάρτης 3.7:  
Κεντρικότητες δημόσιου  
χώρου ανά κλίμακα  
Πηγή: Ιδία επεξεργασία

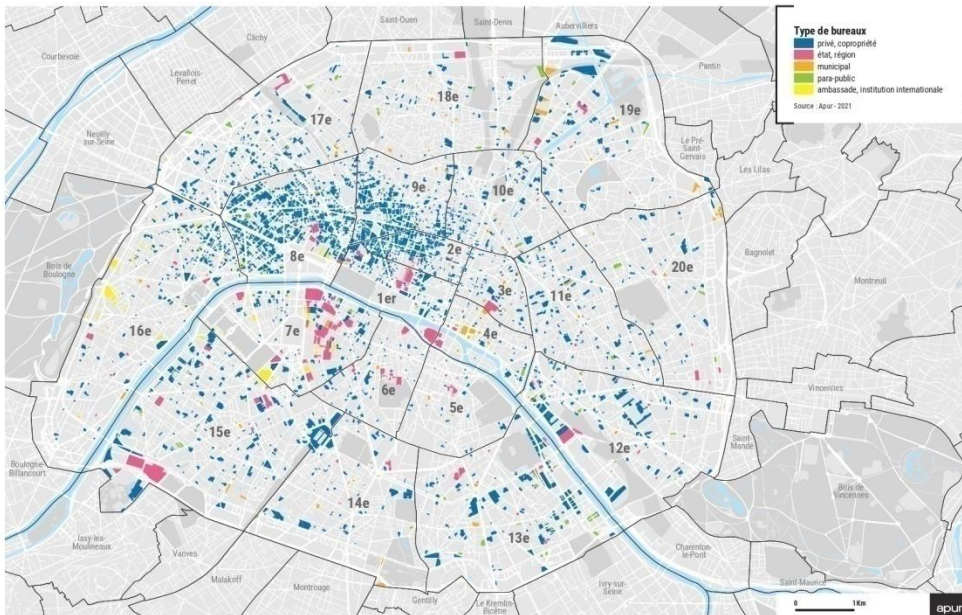


Χάρτης 3.8:  
Διεθνής  
Τουριστικές Ζώνες  
Πηγή: Ιδία  
επεξεργασία



Χάρτης 3.9: Κέντρα Απασχόλησης  
Πηγή: Ιδία επεξεργασία

LES BUREAUX À PARIS

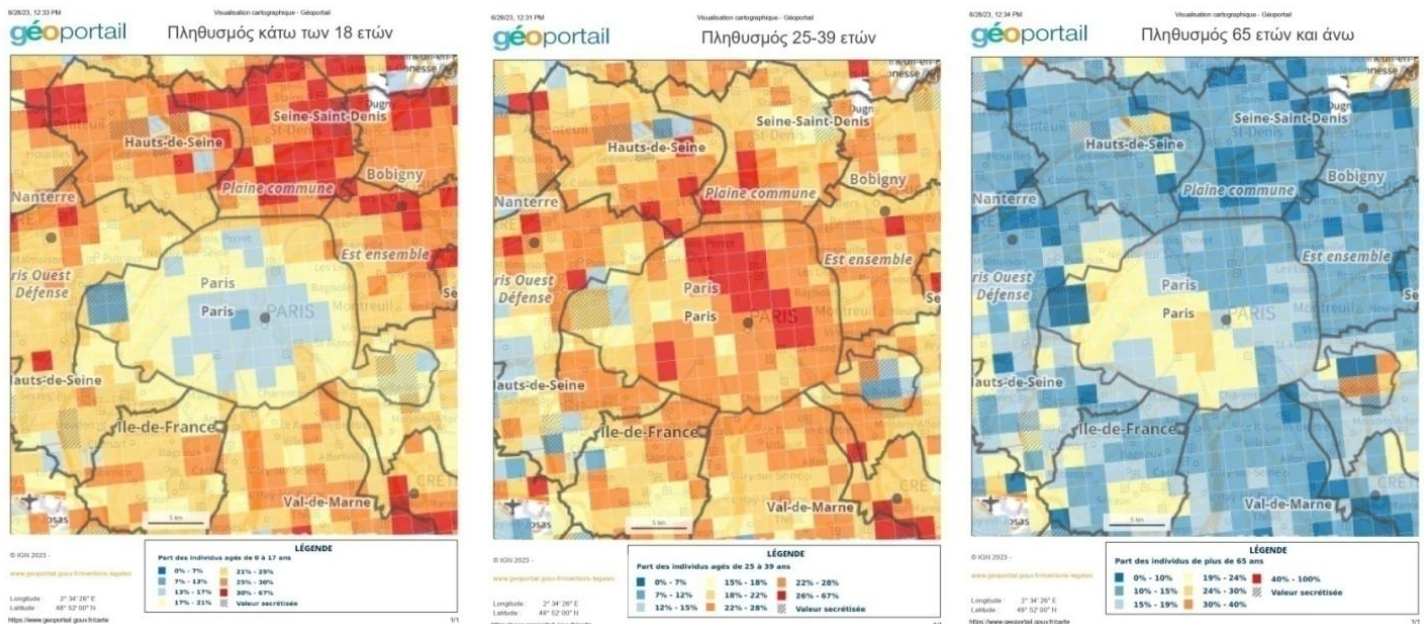


Χάρτης 3.10: Γραφεία  
Πηγή: APUR

### 3.5.2 Δημογραφικά Χαρακτηριστικά

#### 3.5.2.1 Ηλικιακές ομάδες

Η ηλικία του πληθυσμού είναι μια παράμετρος που δημιουργεί σημαντικές διαφοροποιήσεις στο χώρο. Ο πληθυσμός που κατανέμεται στην ηλικιακή ομάδα κάτω των 18 ετών, δηλαδή τα παιδιά και οι έφηβοι, εμφανίζουν υψηλότερη ποσοστιαία συγκέντρωση έξω από τα όρια της πόλης του Παρισιού. Η συγκέντρωση τους παρατηρείται κυρίως στα βόρεια προάστια του Παρισιού και πιο συγκεκριμένα στους νομούς Hauts –de –Seine και Seine – Saint – Denis (κοινότητες: Saint-Denis (βόρεια), Bobigny (βόρειο-ανατολικά), Bagnolet (ανατολικά). Το γεγονός αυτό οφείλεται στα υψηλά ενοίκια στο κέντρο της πόλης που είναι σχεδόν απαγορευτικά για τις οικογένειες.



Χάρτης 3.11: (1) Χάρτης κατανομής πληθυσμού ηλικίας κάτω των 18 ετών, (2) Χάρτης κατανομής πληθυσμού ηλικίας 25-39 ετών, (3) Χάρτης κατανομής πληθυσμού ηλικίας 65 ετών και άνω.

Πηγή: Geoportail, Insee FiLoSoFi 2017

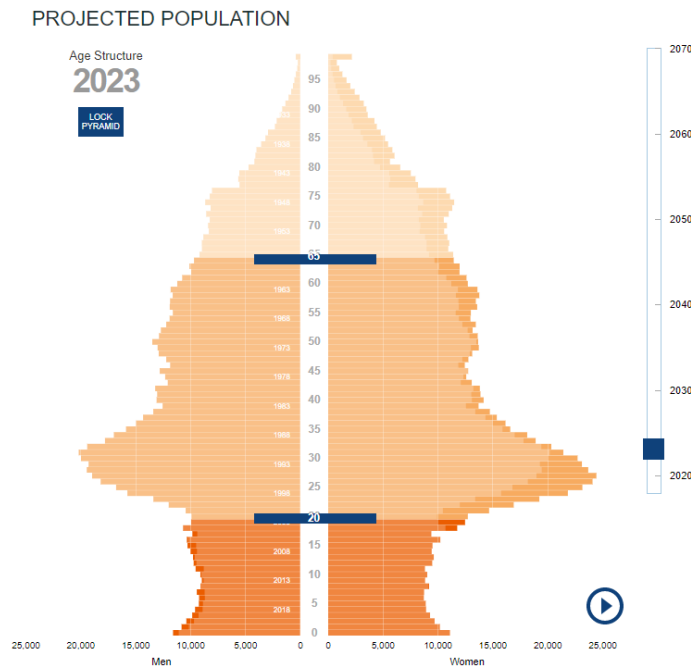
Αντίθετη εικόνα παρουσιάζει η κατανομή του πληθυσμού ηλικίας 65 ετών και άνω. Μέτρια χαρακτηρίζεται η συγκέντρωση των ηλικιωμένων ατόμων στην πόλη του Παρισιού. Συναντώνται κυρίως στο κεντρικό, νότιο και νότιο-δυτικό τμήμα της πόλης. Όσον αφορά τον πληθυσμό μέσης ηλικίας, δηλαδή άτομα από 25-39 ετών, παρατηρείται μια πιο ομοιόμορφη συγκέντρωση τους εντός αλλά και



γύρω από το Παρίσι. Η μεγαλύτερη ποσοστιαία συγκέντρωση της ομάδας αυτής εμφανίζεται στη βόρεια πλευρά του ποταμού, λίγο έξω από το κέντρο.

Ο πληθυσμός του Παρισιού φαίνεται να παρουσιάζει μείωση μεταξύ των ετών 2008-2019. Σύμφωνα με τα στοιχεία του INSEE, οι γεννήσεις έχουν μειωθεί το έτος 2019 καθώς υπάρχει μικρότερο ποσοστό (13.6%) στην ηλικιακή ομάδα 0-14 ετών. Αντίθετα, αύξηση παρουσιάζουν τα ποσοστά του πληθυσμού στις ηλικιακές ομάδες από 60 ετών και άνω.

Η ηλικιακή πυραμίδα που παρουσιάζεται παρακάτω είναι αποτέλεσμα μιας πληθυσμιακής πρόβλεψης που βασίζεται στην απογραφή του 2018. Με βάση την πρόβλεψη που έγινε για το Παρίσι για το έτος 2023, είναι εμφανές ότι το μεγαλύτερο ποσοστό πληθυσμού περίπου 63% ανήκει στην παραγωγική ηλικιακή ομάδα 20-64 ετών. Επίσης, εκτιμάται πως οι γυναίκες στην ίδια ηλικιακή ομάδα αλλά και σε ανώτερες ηλικίες είναι περισσότερες από τους άνδρες. Ενώ αντίθετα, μεγαλύτερη είναι η παρουσία των ανδρών στις ηλικίες από 0-19 ετών, γεγονός που δηλώνει τις περισσότερες γεννήσεις αγοριών.



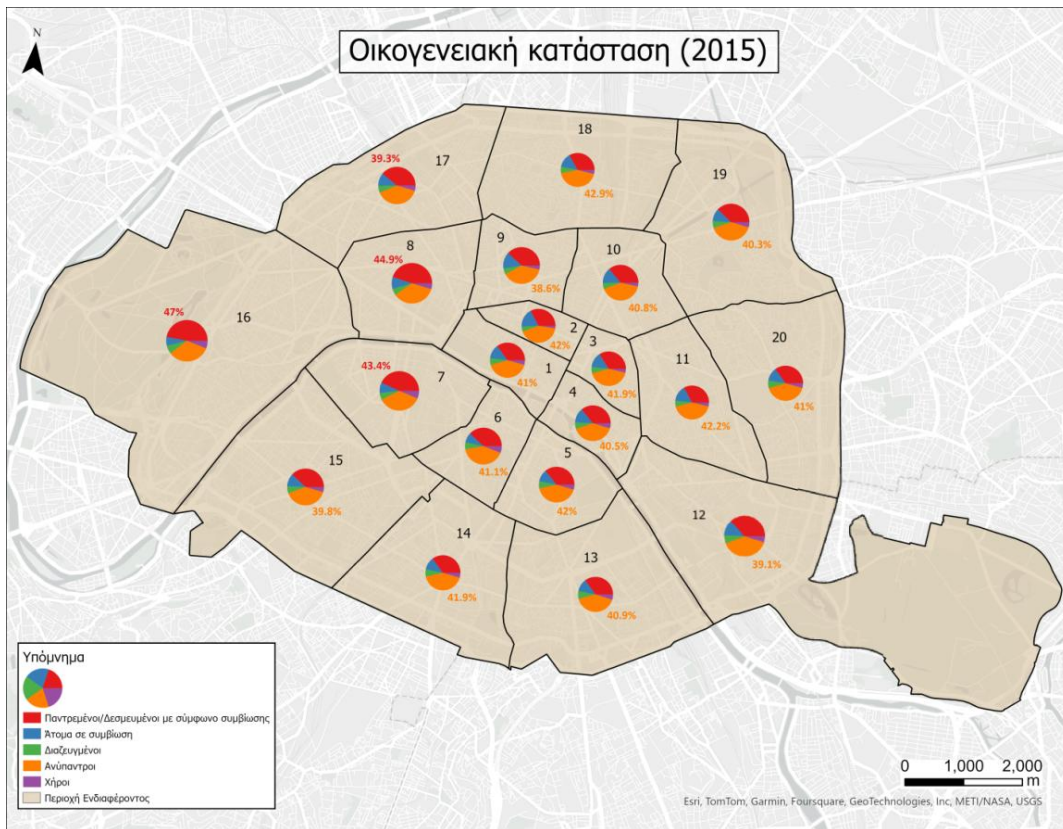
Εικόνα 3.16: Ηλικιακή Πυραμίδα 2023 – Πρόβλεψη

Πηγή: <https://www.insee.fr/fr/accueil>

**3.5.2.2 Οικογενειακή κατάσταση**

Η κατανομή του πληθυσμού με βάση την οικογενειακή του κατάσταση δημιουργεί σημαντικές διαφοροποιήσεις στο χώρο. Μεγαλύτερη συγκέντρωση, περίπου 40-43%, εμφανίζουν οι ανύπαντροι/άγαμοι που συναντώνται κυρίως στα δημοτικά διαμερίσματα που βρίσκονται στο κεντρικό και ανατολικό τμήμα της πόλης. Τα παντρεμένα άτομα ή οι δεσμευμένοι με σύμφωνο συμβίωσης (40-45%) φαίνεται να προτιμούν την δυτική πλευρά της πόλης, όπως : 7<sup>ο</sup>, 8<sup>ο</sup>, 16<sup>ο</sup> και 17<sup>ο</sup> δημοτικό διαμέρισμα.

Όσον αφορά τα άτομα που μένουν κάτω από την ίδια στέγη (15-18%) σημειώνουν υψηλότερη συγκέντρωση στο 2<sup>ο</sup> και 11<sup>ο</sup> δημοτικό διαμέρισμα της πόλης που βρίσκονται εξίσου σε κοντινή απόσταση από το κέντρο. Οι χήροι συναντώνται, κατά ποσοστό περίπου 6%, στο νότιο και δυτικό τμήμα της πόλης. Τέλος, οι διαζευγμένοι (περίπου 7%) βρίσκονται στο ανατολικό τμήμα της πόλης σε πιο απομακρυσμένες περιοχές από το κέντρο (12<sup>ο</sup>, 13<sup>ο</sup> και 20<sup>ο</sup> δημοτικό διαμέρισμα).



Χάρτης 3.12: Κατανομή πληθυσμού ανά συζυγική κατάσταση

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

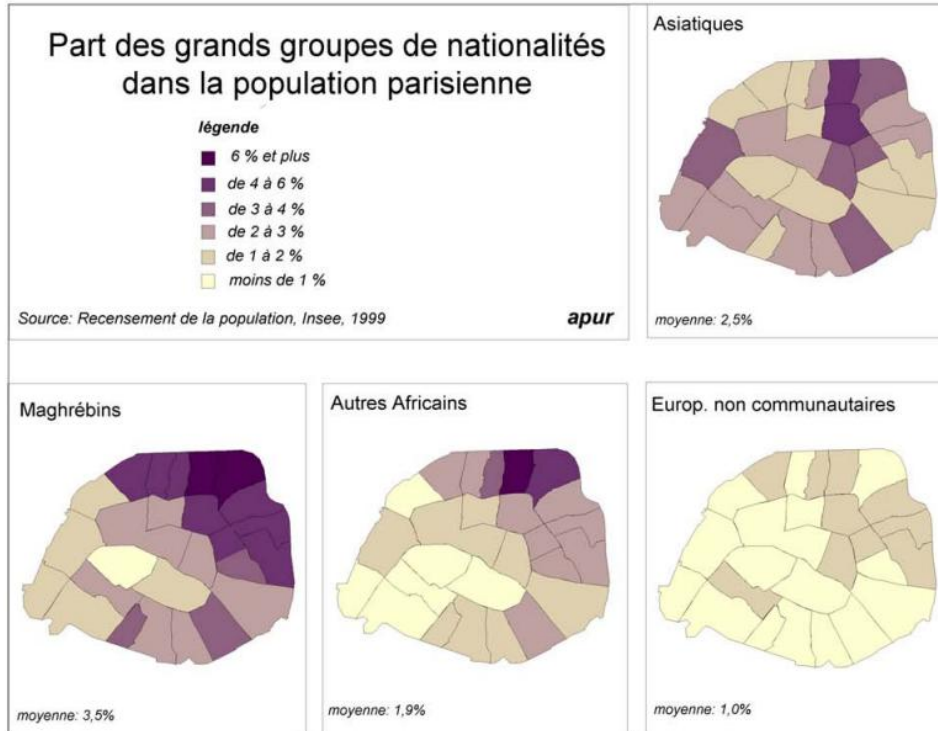
### 3.5.2.3 Μετανάστες και Εθνοτικές ομάδες

Σύμφωνα με τα στοιχεία της INSEE, την 1<sup>η</sup> Ιανουαρίου 2012 εκτιμάται ότι η Γαλλία έχει 65,2 εκατομμύρια κατοίκους εκ των οποίων 5,7 εκατομμύρια είναι μετανάστες. Οκτώ στους δέκα μετανάστες ζουν σε μεγάλα αστικά κέντρα, όπως το Παρίσι. Πιο συγκεκριμένα, 38% των μεταναστών (2,2 εκατομμύρια άνθρωποι) ζουν στην αστική περιοχή του Παρισιού, όπου διαμένει και το 17% των μη μεταναστών (10,2 εκατομμύρια άνθρωποι). Η κατανομή των μεταναστών στο χώρο είναι αποτέλεσμα πολλών μεταναστευτικών κυμάτων, κυρίως προς τη νοτιοδυτική Γαλλία και τις αστικοποιημένες και βιομηχανοποιημένες περιοχές της δεκαετίας του 1960. Τα τελευταία χρόνια η γεωγραφική συγκέντρωση των μεταναστών παρουσιάζει ελάχιστες διαφορές (Brutel, 2016).

Ο αστικός χαρακτήρας του μεταναστευτικού πληθυσμού οφείλεται κυρίως στη μεγαλύτερη συγκέντρωσή του στην αστική περιοχή του Παρισιού. Εκτιμάται πως το 40% των μεταναστών και το 20% των μη μεταναστών ζουν στην αστική περιοχή του Παρισιού. Είναι εμφανές πως ο μεταναστευτικός πληθυσμός αντιπροσωπεύει σημαντικό μέρος του συνολικού πληθυσμού της περιοχής. Γενικότερα, το ποσοστό των μεταναστών κυμαίνεται από 0,4% έως 23,2% στις αστικές περιοχές της μητροπολιτικής Γαλλίας. Αποτέλεσμα αυτού, είναι το ένα τρίτο του πληθυσμού να ζει σε περιοχές όπου περισσότερο από το 10% του πληθυσμού να είναι μετανάστες. Οι περισσότεροι μετανάστες επιλέγουν να ζήσουν σε πυκνοκατοικημένους δήμους και σε προαστιακές πόλεις που χτίστηκαν τη δεκαετία του 1960 και 1970 μεγάλα οικιστικά συγκροτήματα.

Στο Παρίσι οι εθνικότητες του πληθυσμού είναι αρκετά διαφοροποιημένες, γεγονός που αποδεικνύει ότι η πρωτεύουσα της Γαλλίας αποτελεί έναν κόμβο για τις μεταναστευτικές ανταλλαγές. Στην παρακάτω εικόνα, απεικονίζονται με τη μορφή χαρτών η γεωγραφική κατανομή ορισμένων μεγάλων ομάδων εθνικοτήτων στο πληθυσμό του Παρισιού.

Οι Ασιάτες και οι Βορειοαφρικανοί διαμένουν κυρίως στο κεντρικό κομμάτι της πόλης, στα δημοτικά διαμερίσματα 1<sup>ο</sup>, 3<sup>ο</sup>, 4<sup>ο</sup> και 8<sup>ο</sup>, και έντονη είναι και η παρουσία τους στα περίχωρα της πόλης. Οι Ασιάτες έχουν μεγαλύτερη συγκέντρωση στο νότιο τμήμα της πόλης, ενώ οι Βορειοαφρικανοί επιλέγουν περισσότερο το βόρειο και ανατολικό τμήμα της αστικής περιοχής. Άλλοι Αφρικανοί εντοπίζονται εξίσου προς το βόρειο τμήμα, ενώ τέλος άτομα από την Ευρώπη εκτός ΕΕ παρουσιάζουν μικρότερη συγκέντρωση στο Παρίσι (κυρίως στο βόρειο-ανατολικό τμήμα).

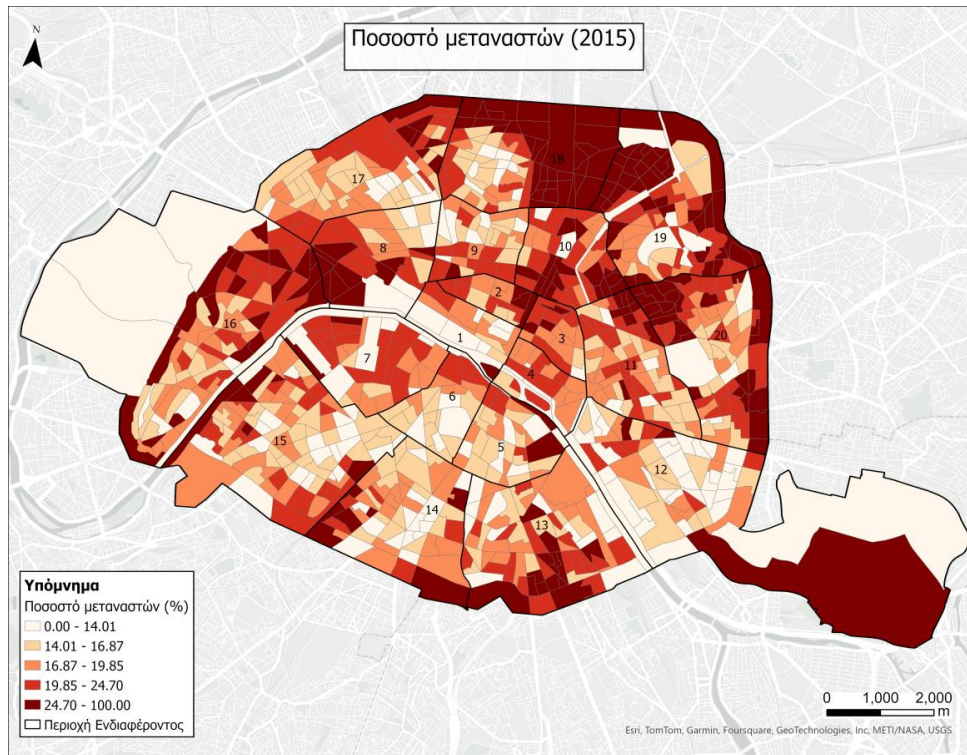


Εικόνα 3.17: Ποσοστό διαφόρων εθνικοτήτων στον πληθυσμό του Παρισιού (INSEE,1999)

Πηγή: APUR

Η παρουσία των μεταναστών εργατών στα πιο απομακρυσμένα δημοτικά διαμερίσματα της πόλης και ιδιαίτερα στο 13<sup>ο</sup>, 19<sup>ο</sup> και 20<sup>ο</sup> διαμέρισμα, μπορεί να δικαιολογηθεί λόγω της παρουσίας ξενώνων και κοινωνικών κατοικιών. Ο Δήμος του Παρισιού παρέχει στους μετανάστες εργάτες 45 κατοικίες, δηλαδή περίπου 8.500 κλίνες. Οι περισσότερες κατοικίες χτίστηκαν το χρονικό διάστημα 1970-1983 και σήμερα στεγάζονται εκεί μετανάστες που προέρχονται κυρίως από το Maghreb και την υπο-Σαχελική Αφρική.

Ο ακόλουθος χάρτης (Χάρτης 3.13) απεικονίζει το ποσοστό των μεταναστών στο Παρίσι με βάση τα διαθέσιμα στατιστικά στοιχεία από την απογραφή που πραγματοποιήθηκε το 2015. Η συγκέντρωση των μεταναστών όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως είναι ιδιαίτερα υψηλή στα προάστια της πόλης. Γειτονιές που συγκεντρώνουν μετανάστες σε ποσοστό μεγαλύτερο από 25% συναντώνται κυρίως στο βόρειο τμήμα (18<sup>ο</sup>, 19<sup>ο</sup> και 20<sup>ο</sup> διαμέρισμα), στο νότιο-ανατολικό τμήμα (13<sup>ο</sup> διαμέρισμα) και στο δυτικό τμήμα της πόλης (16<sup>ο</sup> διαμέρισμα).



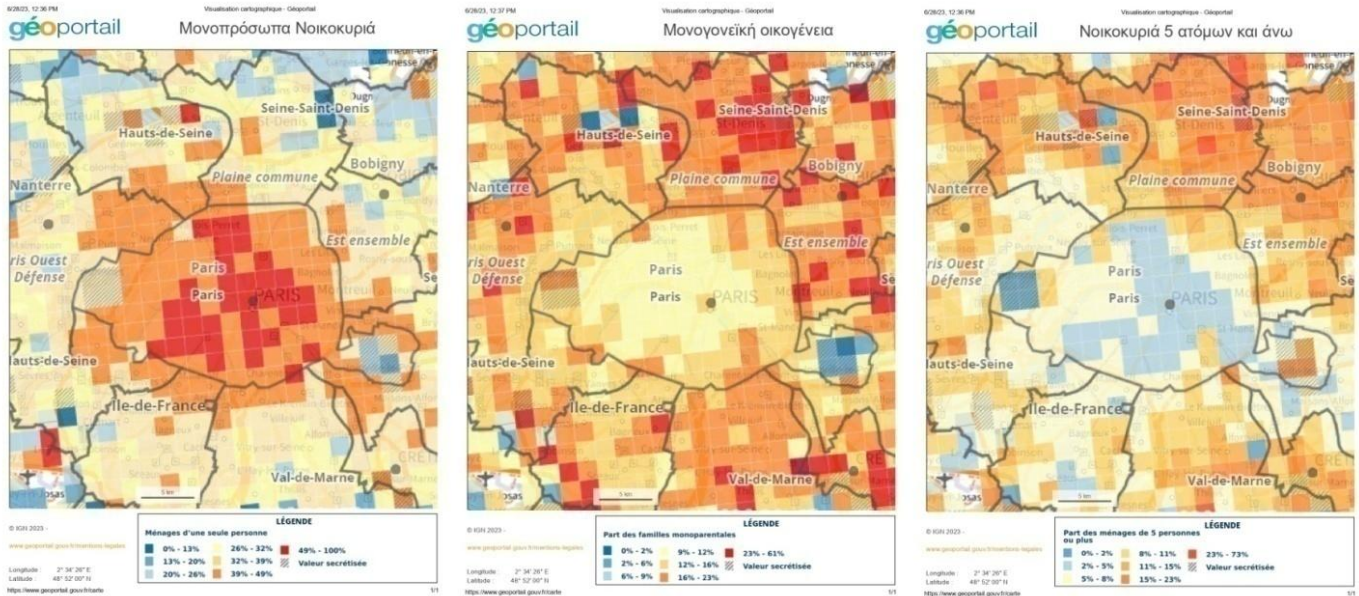
Χάρτης 3.13: Ποσοστό μεταναστών στον πληθυσμό του Παρισιού (Απογραφή 2015, INSEE)

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

#### 3.5.2.4 Δεδομένα κατοικίας – νοικοκυριών

Στη συγκεκριμένη ενότητα παρουσιάζονται οι διαφορετικοί τύποι νοικοκυριού: μονοπρόσωπα νοικοκυριά, μονογονεϊκή οικογένεια και νοικοκυριά με 5 άτομα και άνω, όπως αυτοί δομούνται και κατανέμονται χωρικά στη πόλη και γύρω από αυτή (Χάρτης 3.14).

Σχετικά με τα μονοπρόσωπα νοικοκυριά εκτιμάται μια σαφής προτίμηση ως προς την διαμονή τους στο κέντρο του Παρισιού. Αντίθετα, οι οικογένειες με περισσότερα μέλη, από 5 άτομα και πάνω, τείνουν να συγκεντρώνονται σε απομακρυσμένα προάστια εντός της Μητρόπολης του Grand Paris όπου τα ενοίκια είναι πιο προσιτά. Παρόμοια χωρική κατανομή παρουσιάζουν και οι μονογονεϊκές οικογένειες όπου μεγαλύτερη συγκέντρωση εμφανίζουν στα προάστια της πόλης αν και μέτρια είναι η ποσοστιαία συγκέντρωσή τους εντός των ορίων της πόλης.



Χάρτης 3.14: (1) Χάρτης κατανομής μονοπρόσωπων νοικοκυριών, (2) Χάρτης κατανομής μονογονεϊκών οικογενειών, (3) Χάρτης κατανομής νοικοκυριών με 5 άτομα και άνω.

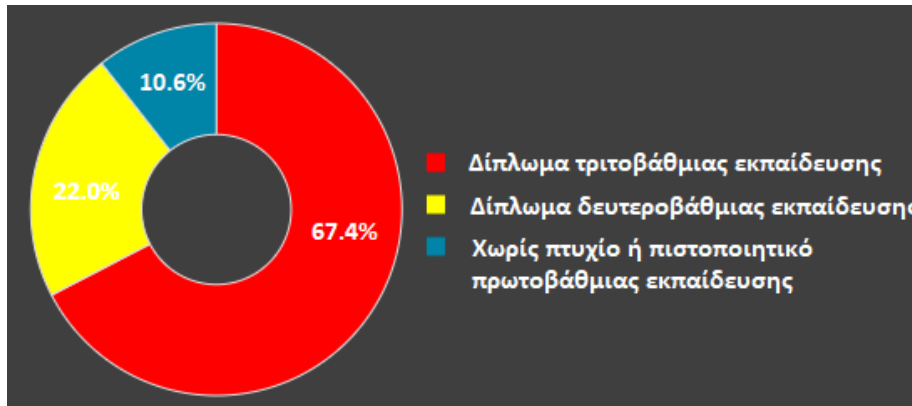
Πηγή: geoportail, Insee FiLoSoFi 2017

### 3.5.3 Εκπαίδευση

Στη Γαλλία, η δευτεροβάθμια εκπαίδευση χωρίζεται σε δύο κύκλους, το γυμνάσιο – κολέγιο και το γυμνάσιο – λύκειο. Οι μαθητές φοιτούν στο κολέγιο από 11 έως 15 ετών και έπειτα στο λύκειο έως 18 ετών. Στο τελευταίο έτος του γυμνασίου- κολλεγίου, που αποτελεί υποχρεωτική εκπαίδευση, οι μαθητές μέσω εξετάσεων αποκτούν το εθνικό δίπλωμα ευρεσιτεχνίας Diplôme national du Brevet (DNB) ή αλλιώς όπως ονομαζόταν παλαιότερα Brevet d'études du premier cycle du second degré (BEPC). Το πιστοποιητικό συνδέεται με τις βασικές γνώσεις των μαθητών, τις δεξιότητες και την συμπεριφορά τους.

Σε συνέχεια της υποχρεωτικής εκπαίδευσης, οι μαθητές έχουν την δυνατότητα είτε να συνεχίσουν τα τελευταία τρία χρόνια της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης (λύκειο) είτε να κάνουν εγγραφή για δύο χρόνια μαθητείας ή δημόσιας υπηρεσίας. Οι μαθητές μπορούν να ακολουθήσουν ένα από τα τρία μονοπάτια κατάρτισης: Γενικό Λύκειο, Τεχνικό Λύκειο και Επαγγελματικό Λύκειο. Οι μαθητές που θα ακολουθήσουν το μονοπάτι της τεχνολογίας και του επαγγέλματος αποκτούν μετά από δύο χρόνια ένα πιστοποιητικό επαγγελματικής ικανότητας όπως το Certificat d'Aptitude Professionnelle (CAP) ή Brevet d'études Professionnelles (BEP) χωρίς να κατέχουν απολυτήριο. Όσον αφορά τους μαθητές που

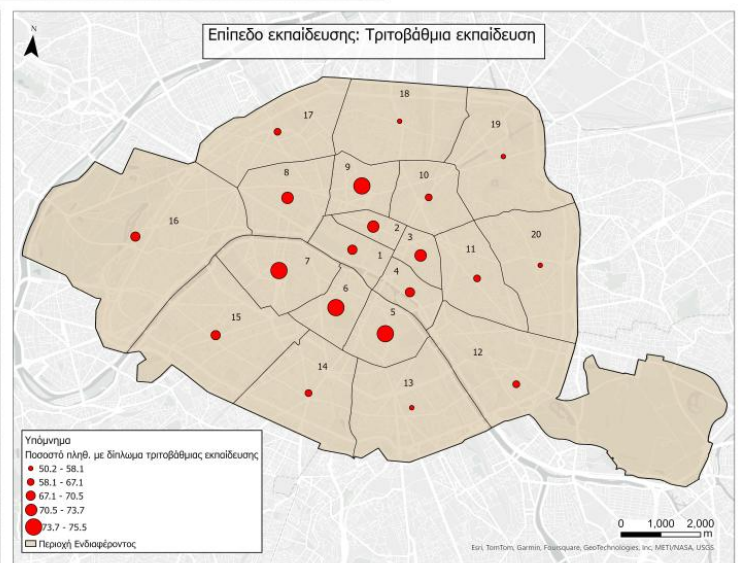
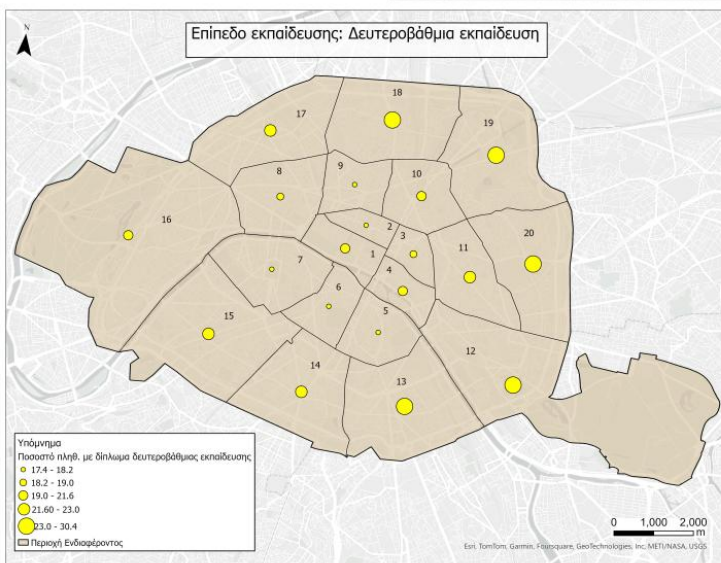
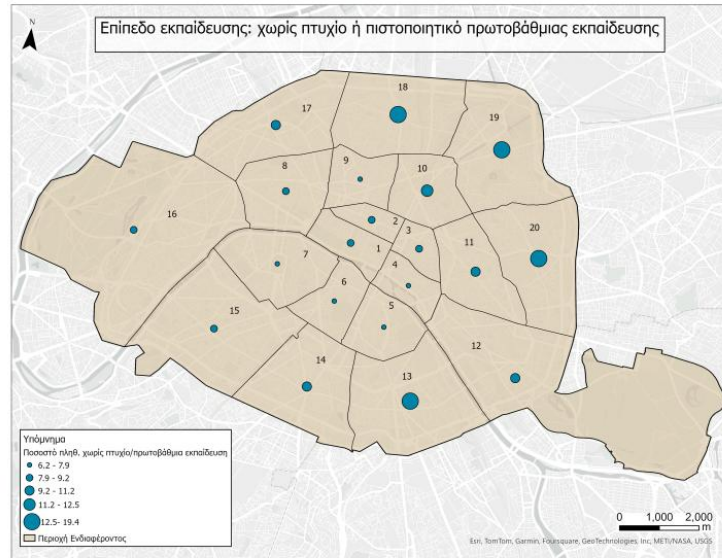
συνεχίζουν το λύκειο μπορούν να αποκτήσουν ένα απολυτήριο (baccalauréat, brevet professionnel ou équivalent) που αποτελεί εθνικό ακαδημαϊκό προσόν . Στον επόμενο κύκλο σπουδών, δηλαδή στην τριτοβάθμια εκπαίδευση (enseignement supérieur), μπορούν να προχωρήσουν οι μαθητές που είναι κάτοχοι απολυτηρίου ή διπλώματος.



Γράφημα 3.3: Επίπεδο εκπαίδευσης

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Σύμφωνα με το γράφημα 3.3, ιδιαίτερο υψηλό είναι το ποσοστό των ατόμων (περίπου 70%) που ολοκληρώνουν τις πανεπιστημιακές τους σπουδές. Πιο αναλυτικά, ο πληθυσμός που κατέχει δίπλωμα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης συγκεντρώνεται κυρίως στα 5<sup>ο</sup>, 6<sup>ο</sup> και 7<sup>ο</sup> δημοτικό διαμέρισμα στο νότιο τμήμα της πόλης. Το νότιο τμήμα της πόλης έχει συνδεθεί από παλιότερα με τον τομέα της εκπαίδευσης και είναι αναμενόμενο να προσελκύει τον πιο μορφωμένο πληθυσμό. Αντίθετη εικόνα, παρουσιάζει ο πληθυσμός που κατέχει δίπλωμα δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης ή δεν έχει καθόλου πιστοποιητικό. Ο πληθυσμός αυτός συγκεντρώνεται σε πιο απομακρυσμένα δημοτικά διαμερίσματα στο ανατολικό τμήμα. Όπως φαίνεται στον χάρτη 3.15, συναντώνται στο «μισο-φέγγαρο» του ανατολικού τμήματος από το 18<sup>ο</sup> (βόρεια) μέχρι το 13<sup>ο</sup> διαμέρισμα (νότια).



Χάρτης 3.15: Επίπεδο εκπαίδευσης: χωρίς πτυχίο ή πιστοποιητικό πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, δευτεροβάθμια εκπαίδευση και τριτοβάθμια εκπαίδευση (δεξιόστροφα)

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

### 3.5.4 Απασχόληση

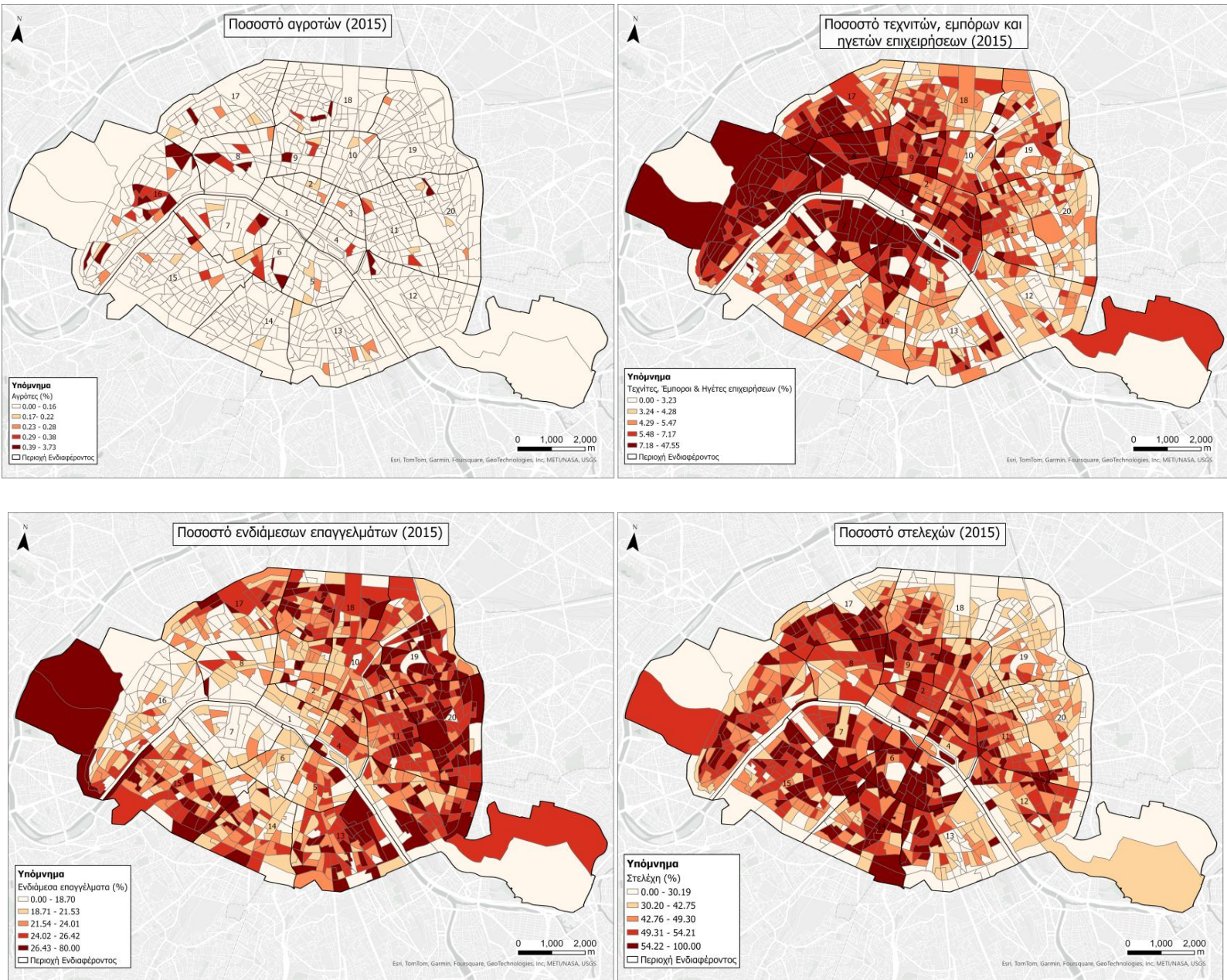
Με βάση τα στατιστικά στοιχεία της INSEE (2019) υπολογίζεται πως το ποσοστό του οικονομικού ενεργού πληθυσμού είναι ιδιαίτερα υψηλό (περίπου 78%), εκ των οποίων το 9% είναι άνεργοι. Επιπλέον, ο μη οικονομικά ενεργός αποτελεί μόλις το 22% του πληθυσμού και αφορά άτομα όπως μαθητές, φοιτητές αλλά και μη αμειβόμενους ασκούμενους και συνταξιούχους. Το μεγαλύτερο ποσοστό, περίπου 68%, του οικονομικά ενεργού πληθυσμού απασχολείται στο κλάδο του εμπορίου,



των μεταφορών και άλλων υπηρεσιών. Σημαντικό ποσοστό (25%) απασχολείται στην δημόσια διοίκηση, παιδεία, υγεία και κοινωνική δράση. Σε χαμηλότερα ποσοστά ακολουθούν οι κλάδοι της βιομηχανίας (4%) και των κατασκευών (3%). Μηδαμινή όμως φαίνεται να είναι η απασχόληση στο κλάδο της γεωργίας στην πόλη του Παρισιού.

Ο χάρτης 3.16 αναδεικνύει τη χωρική κατανομή ορισμένων επαγγελμάτων στο Παρίσι για το 2015. Ξεκινώντας από τους αγρότες, είναι εμφανής η μικρή παρουσία τους στην πόλη. Το μεγαλύτερο ποσοστό συγκέντρωσής τους απεικονίζεται στο 16<sup>ο</sup> διαμέρισμα της πόλης. Έπειτα, παρατηρείται ένα έντονο χάσμα μεταξύ δύο κατηγοριών: των τεχνιτών, εμπόρων και επιχειρηματιών με τα ενδιάμεσα επαγγέλματα. Η πρώτη κατηγορία κάνει αισθητή την παρουσία της στο κεντρικό και δυτικό τμήμα της πόλης, ενώ η δεύτερη κατηγορία εμφανίζεται κυρίως στο βόρειο-ανατολικό και νότιο-ανατολικό τμήμα (σχήμα «μισοφέγγαρου»). Με τον όρο ενδιάμεσα επαγγέλματα νοούνται τα διάφορα επαγγέλματα που θεωρούνται μεταξύ του διευθυντή και του υπαλλήλου (π.χ.: εργοδηγός, ελεύθερος επαγγελματίας νοσηλευτής, ελεύθερος επαγγελματίας εκπαιδευτής αθλημάτων, κληρικοί, τεχνικοί κ.ά. Τέλος, τα στελέχη έχουν υψηλότερη συγκέντρωση σε όλη την πόλη με εξαίρεση τα εξής διαμερίσματα: 12<sup>ο</sup>, 13<sup>ο</sup>, 18<sup>ο</sup>, 19<sup>ο</sup> και 20<sup>ο</sup> διαμέρισμα

.



Χάρτης 3.16: Επαγγέλματα: ποσοστό αγροτών, ποσοστό τεχνιτών, εμπόρων και επιχειρηματιών, ποσοστό ενδιάμεσων επαγγελματιών και ποσοστό στελεχών (δεξιόστροφα)

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

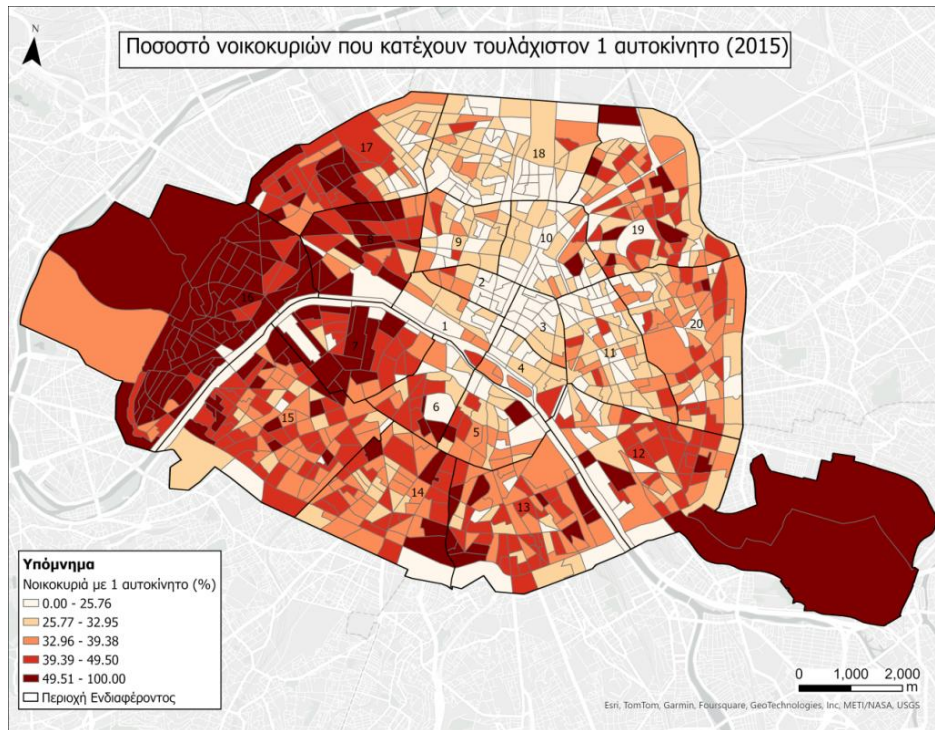
### 3.5.5 Κάτοχοι ΙΧ

Το διάστημα 1999-2006 σημειώθηκε μια αξιοσημείωτη ετήσια μείωση 0,9% στην ιδιοκτησία αυτοκινήτων μεταξύ των τοπικών νοικοκυριών, με αποτέλεσμα τη συνολική μείωση του στόλου αυτοκινήτων της πόλης. Η ύπαρξη αυτοκινήτου σε ένα νοικοκυριό συνδέεται με την κοινωνική και επαγγελματική κατάσταση των μελών του. Τα άτομα που ανήκουν σε μεσαία ή κατώτερα κοινωνικοοικονομικά στρώματα παρουσίασαν μείωση στη χρήση αυτοκινήτου. Η παρουσία ενός αυτοκινήτου σε ένα νοικοκυριό μπορεί να αποδοθεί σε δύο βασικούς παράγοντες: α) μεταφορά στην εργασία και β) οικογένεια με παιδιά. Μόνο το 10-15% των νοικοκυριών του Παρισιού φαίνεται να χρησιμοποιούν το αυτοκίνητο για τις καθημερινές μετακινήσεις τους προς την εργασία. Αντίθετα, εκτιμάται ότι σημαντικός αριθμός των νοικοκυριών που έχουν παιδιά κατέχουν αυτοκίνητο σε σχέση με εκείνα που δεν έχουν.

Εκτιμάται ότι το 2006 τα παριζιάνικα νοικοκυριά έχουν το μικρότερο αριθμό αυτοκινήτων στο Ile-de-France, με μέσο όρο 0,47 αυτοκίνητα/νοικοκυριό. Τα ποσοστά ιδιοκτησίας αυτοκινήτου διαφέρουν μεταξύ περιοχών εξαιτίας των χαρακτηριστικών του κτιρίου και του τρόπου ζωής και όχι τόσο της ποιότητας των δημόσιων συγκοινωνιών. Για παράδειγμα οι γειτονιές του δυτικού Παρισιού που εκτιμώνται πιο ευκατάστατες είναι πιο εξοπλισμένες σε αντίθεση με τα νοικοκυριά που βρίσκονται στο παλιό κέντρο όπου υπάρχει απουσία γκαράζ στα κτίρια.

Λιγότερο από το 42% δηλώνει ότι έχει τουλάχιστον ένα αυτοκίνητο. Η διαφορά στα ποσοστά ιδιοκτησίας οικιακών αυτοκινήτων μεταξύ των περιοχών αντικατοπτρίζει τα χαρακτηριστικά του κτιρίου και τις διαφορές στον τρόπο ζωής περισσότερο από την ποιότητα των υπηρεσιών δημόσιων συγκοινωνιών. Αυτό συμβαίνει στις ευκατάστατες γειτονιές του δυτικού Παρισιού, όπου τα νοικοκυριά είναι πιο εξοπλισμένα και μάλιστα πολυεξοπλισμένα, ή στο παλιό κέντρο, όπου τα κτίρια δεν έχουν γκαράζ και τα νοικοκυριά έχουν λιγότερη μηχανοκίνηση. Εκτός από τα δυτικά, οι δείκτες εξοπλισμού αυτοκινήτων εξακολουθούν να παρουσιάζουν πτωτική τάση στο Παρίσι (Arup, 2011).

Τέλος, φαίνεται ότι η κατοχή ιδιωτικών αυτοκινήτων ανά νοικοκυριό σχετίζεται άμεσα με την φαίνεται απόσταση του τόπου κατοικίας από το κέντρο της πόλης. Έτσι, τα άτομα που ανήκουν σε νοικοκυριά χωρίς αυτοκίνητο συγκεντρώνονται περισσότερο μέσα και γύρω από το κέντρο της πόλης. Αντίθετα, νοικοκυριά που διαθέτουν τουλάχιστον ένα αυτοκίνητο συναντώνται περισσότερο προς την περιφέρεια.

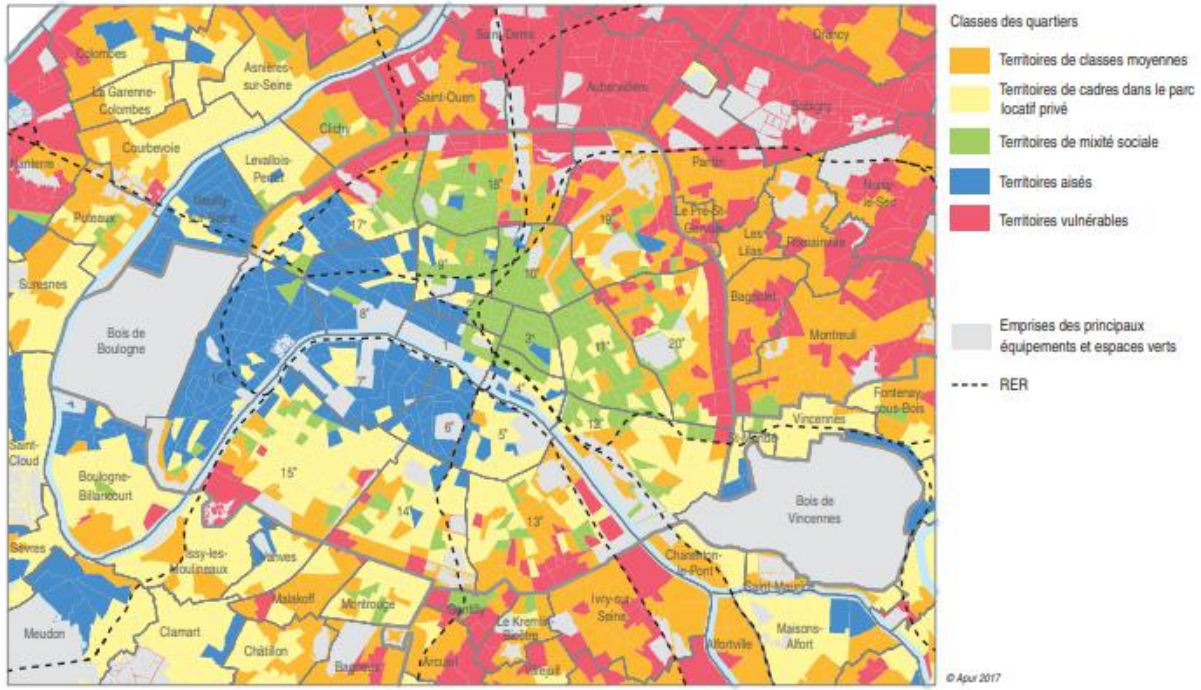


Χάρτης 3.17: Ποσοστό νοικοκυριών που κατέχουν τουλάχιστον ένα αυτοκίνητο

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

### 3.5.6 Προφίλ δημοτικών διαμερισμάτων

Μέσα από στατιστικά στοιχεία και μελέτες της INSEE έχει υλοποιηθεί μια κοινωνικοοικονομική ταξινόμηση των περιοχών του Παρισιού με βάση πέντε κύριες διαστάσεις: δημογραφία, νοικοκυριά και οικογένειες, στέγαση, δραστηριότητα, φτώχεια και επισφάλεια. Ο χάρτης 3.18 που προέκυψε αναδεικνύει τις τυπολογίες του Παρισιού και βοηθά στην κατανόηση της πόλης. Οι πέντε κοινωνικο-δημογραφικές κατηγορίες που είναι οι εξής: περιοχές που κατοικούν μεσαία στρώματα, περιοχές που κατοικούν στελέχη, εδάφη κοινωνικού μείγματος, εύπορη κοινωνική τάξη και ευάλωτες περιοχές (Caenen et al., 2017).



Source : Insee, recensement de la population 2012.

Χάρτης 3.18: Κοινωνικές τυπολογίες στο Παρίσι

Πηγή: INSEE, απογραφή 2012.

Βάσει των αποτελεσμάτων της παραπάνω έρευνας αλλά και της προσωπικής διερεύνησης της περιοχής ενδιαφέροντος, συνοψίζονται ορισμένα βασικά ποιοτικά χαρακτηριστικά για κάθε δημοτικό διαμέρισμα. Για τον σκοπό αυτό δημιουργήθηκε και ένας πίνακας με τα ποιοτικά χαρακτηριστικά που κρίθηκαν απαραίτητα για την ερμηνεία του χαρακτήρα των δημοτικών διαμερισμάτων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3:ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ

Δημ. Διαμ.	Θεσμοθετημένος Πολοδομικός Σχεδιασμός	Επικρατούσα περίοδος κατασκευής κτιρίων	Χαρακτήρας Δικτύου	Ένταση Δραστηριοτήτων	Κοινωνικά Χαρ/κά
1	Στέγαση	1851-1914	Δρόμοι ήπιας κυκλοφορίας (20- 30χλμ.) + Πεζόδρομοι	Έντονη	Εδάφη κοινωνικού μείγματος
2	Στέγαση	1851-1914	Δρόμοι ήπιας κυκλοφορίας (20- 30χλμ.) + Πεζόδρομοι	Έντονη	Εδάφη κοινωνικού μείγματος
3	Στέγαση + Προστατευόμενη περιοχή Marais	1851-1914	Δρόμοι ήπιας κυκλοφορίας (20- 30χλμ.) + Πεζόδρομοι	Έντονη	Εδάφη κοινωνικού μείγματος
4	Στέγαση + Προστατευόμενη περιοχή Marais	1851-1914	Δρόμοι ήπιας κυκλοφορίας (20- 30χλμ.) + Πεζόδρομοι	Έντονη	Εδάφη κοινωνικού μείγματος
5	Στέγαση	1851-1914	Δρόμοι ήπιας κυκλοφορίας (20- 30χλμ.)	Χαμηλή	Εδάφη κοινωνικού μείγματος
6	Στέγαση + Τομέας Sénat	1851-1914	Δρόμοι ήπιας κυκλοφορίας (20- 30χλμ.)	Έντονη	Εδάφη κοινωνικού μείγματος
7	Προστατευόμενος τομέας 7ου διαμ.	1851-1914	Δρόμοι ήπιας κυκλοφορίας (20- 30χλμ.)	Έντονη	Εδάφη κοινωνικού μείγματος + Ευάλωτες περιοχές

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3:ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ

8	Στέγαση	1851-1914	Κύριοι άξονες (50χλμ.)	Έντονη	Εύπορη κοινωνική τάξη
9	Στέγαση	1851-1914	Δρόμοι ήπιας κυκλοφορίας (20- 30χλμ.)	Έντονη	Εύπορη κοινωνική τάξη
10	Μίξη στέγασης- απασχόλησης	1851-1914	Δρόμοι ήπιας κυκλοφορίας (20- 30χλμ.)	Χαμηλή	Εύπορη κοινωνική τάξη
11	Μίξη στέγασης- απασχόλησης	1990-1999	Δρόμοι ήπιας κυκλοφορίας (20- 30χλμ.)	Χαμηλή	Εύπορη κοινωνική τάξη
12	Μίξη στέγασης- απασχόλησης + Ζώνη Πρασίνου + Μεγάλες Αστικές Υπηρεσίες	1990-1999	Δρόμοι ήπιας κυκλοφορίας (20- 30χλμ.)	Χαμηλή	Εύπορη κοινωνική τάξη
13	Μίξη στέγασης- απασχόλησης	1990-1999	Δρόμοι ήπιας κυκλοφορίας (20- 30χλμ.)	Έντονη	Εύπορη κοινωνική τάξη + Περιοχές που κατοικούν στελέχη
14	Μίξη στέγασης- απασχόλησης	1990-1999	Δρόμοι ήπιας κυκλοφορίας (20- 30χλμ.)	Χαμηλή	Περιοχές που κατοικούν μεσαία στρώματα + Ευάλωτες περιοχές
15	Στέγαση + Μεγάλες Αστικές Υπηρεσίες	1990-1999	Δρόμοι ήπιας κυκλοφορίας (20- 30χλμ.)	Χαμηλή	Περιοχές που κατοικούν μεσαία στρώματα + Ευάλωτες περιοχές
16	Στέγαση + Ζώνη Πρασίνου	1851-1914	Κύριοι άξονες (50χλμ.)	Χαμηλή	Περιοχές που κατοικούν στελέχη

17	Στέγαση	1851-1914	Κύριοι άξονες (50χλμ.)	Χαμηλή	Περιοχές που κατοικούν στελέχη
18	Μίξη στέγασης- απασχόλησης + Μεγάλες Αστικές Υπηρεσίες	1851-1914	Δρόμοι ήπιας κυκλοφορίας (20- 30χλμ.)	Χαμηλή	Περιοχές που κατοικούν στελέχη
19	Μίξη στέγασης- απασχόλησης	1990-1999	Δρόμοι ήπιας κυκλοφορίας (20- 30χλμ.)	Χαμηλή	Περιοχές που κατοικούν στελέχη
20	Μίξη στέγασης- απασχόλησης	1990-1999	Δρόμοι ήπιας κυκλοφορίας (20- 30χλμ.)	Χαμηλή	Περιοχές που κατοικούν στελέχη

Πίνακας 3.1: Κρίσιμα ποιοτικά χαρακτηριστικά για τα δημοτικά διαμερίσματα του Παρισιού

Πηγές: Ιδία επεξεργασία

Οι περιοχές που χαρακτηρίζονται από παρουσία μεσαίων στρωμάτων συναντώνται κυρίως στο ανατολικό τμήμα της πόλης και πιο συγκεκριμένα στα: 19<sup>ο</sup> και 20<sup>ο</sup> διαμέρισμα (βόρειο τμήμα ) και 13<sup>ο</sup> διαμέρισμα (νότιο τμήμα). Ο πληθυσμός που μένει στις περιοχές παρέχει κυρίως πνευματική ή χειρωνακτική εργασία. Οι οικογένειες που έχουν παιδιά (μονογονεϊκές και πολύτεκνες) επιλέγουν τις συγκεκριμένες περιοχές και υπάρχουν πολλές κοινωνικές κατοικίες που εξυπηρετούν τους ενοικιαστές. Ακόμη, είναι πιθανό τα νοικοκυριά να κατέχουν ένα αυτοκίνητο καθώς είναι πιο απομακρυσμένα από το κέντρο και είναι απαραίτητο για την μετακίνησή τους. Στα συγκεκριμένα δημοτικά διαμερίσματα υπάρχει και ένα ποσοστό ευάλωτων περιοχών. Στις περιοχές αυτές το ποσοστό φτώχειας (31%) και το ποσοστό των μεταναστών είναι αρκετά υψηλό. Το επίπεδο εκπαίδευσης του πληθυσμού είναι χαμηλό καθώς μπορεί να μην κατέχουν κάποιο πιστοποιητικό ή σε άλλη περίπτωση να έχουν ολοκληρώσει την δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Η κοινωνική στέγαση κατά μήκος του περιφερειακού δρόμου, όπου δηλαδή αναπτύσσονται και οι ευάλωτες περιοχές, είναι πολύ υψηλή.

Έπειτα, οι περιοχές που διαμένουν στελέχη συναντώνται κατά βάση στο νότιο τμήμα του Παρισιού, όπως στο 5<sup>ο</sup>, 12<sup>ο</sup>, 13<sup>ο</sup>, 14<sup>ο</sup> και 15<sup>ο</sup> δημοτικό διαμέρισμα. Τα δημοτικά διαμερίσματα χαρακτηρίζονται από μια μίξη κατηγοριών όπως είναι εμφανές στον χάρτη. Σε αυτές τις περιοχές συναντώνται μονοπρόσωπα νοικοκυριά ή μονογονεϊκές οικογένειες. Ακόμη υψηλό είναι το ποσοστό του πληθυσμού



που είναι άνω των 65 ετών. Σημαντικό ποσοστό νοικοκυριών κατέχουν αυτοκίνητο για την εξυπηρέτησή τους.

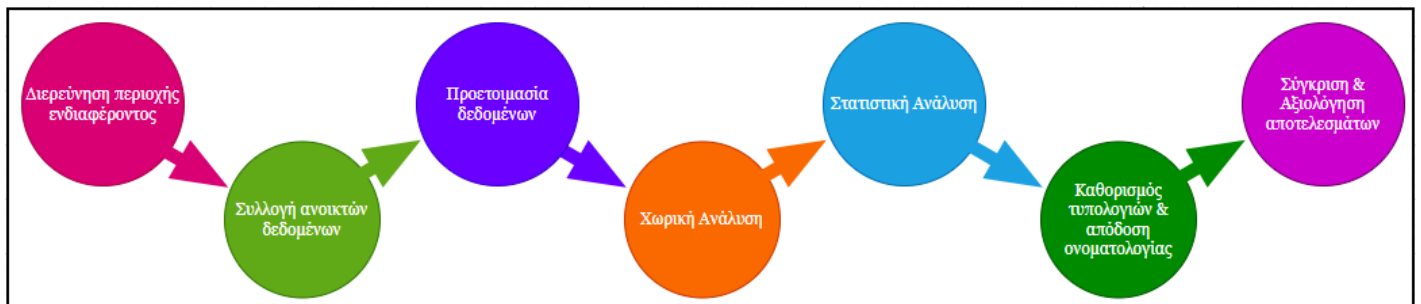
Όσον αφορά, τα εδάφη κοινωνικού μείγματος συναντώνται στο κέντρο του Παρισιού και στα διαμερίσματα γύρω από αυτό. Πιο αναλυτικά, τα διαμερίσματα 2<sup>ο</sup>, 3<sup>ο</sup>, 9<sup>ο</sup>, 10<sup>ο</sup>, 11<sup>ο</sup> και μέρος του 18<sup>ου</sup> διαμερίσματος χαρακτηρίζονται από κοινωνική μίξη. Χαρακτηριστικό των περιοχών είναι η συγκέντρωση νέου πληθυσμού 15-29 ετών. Ο πληθυσμός που διαμένει στα παραπάνω δημοτικά διαμερίσματα δεν διαθέτει συνήθως αυτοκίνητο.

Τέλος, το κεντρικό και δυτικό τμήμα του Παρισιού χαρακτηρίζεται από την παρουσία εύπορης κοινωνικής τάξης (1<sup>ο</sup>, 6<sup>ο</sup>, 7<sup>ο</sup>, 8<sup>ο</sup>, 16<sup>ο</sup> και 17<sup>ο</sup> διαμέρισμα). Στις περιοχές αυτές στεγάζονται στελέχη, έμποροι και επιχειρηματίες. Ο πληθυσμός είναι πιο ευκατάστατος σε σχέση με τις προηγούμενες περιοχές και υπάρχει ελάχιστη παρουσία μονογονεϊκών οικογενειών. Ακόμη ένα χαρακτηριστικό είναι ότι υπάρχει έλλειμμα κοινωνικής στέγασης και οι περισσότεροι διαμένουν σε δικά τους σπίτια. Στο δυτικό τμήμα της πόλης εκτιμάται το υψηλότερο ποσοστό νοικοκυριών που κατέχουν τουλάχιστον 1 αυτοκίνητο, γεγονός που συνδέεται άμεσα με την οικονομική κατάσταση τους.

Συμπερασματικά, η παραπάνω συνδυαστική ανάλυση καταφέρνει να αποτυπώσει την πολύπλοκη δομή της πόλης. Παρατηρείται πλήθος χωρικών ανισοτήτων στην πόλη του Παρισιού τόσο μεταξύ των δημοτικών διαμερισμάτων όσο και στο εσωτερικό τους. Το πιο σημαντικό εύρημα της ανάλυσης είναι το χάσμα που υπάρχει μεταξύ του βορειοανατολικού τμήματος με το νοτιοδυτικό και κεντρικό τμήμα της πόλης. Στο βορειοανατολικό τμήμα συγκεντρώνεται η εργατική τάξη σε αντίθεση με τον ευκατάστατο πληθυσμό που συναντάται στο κέντρο και στο νοτιοδυτικό τμήμα. Επιπλέον, η τοποθεσία που επιλέγει ο πληθυσμός για να ζήσει έχει άμεση συσχέτιση με τον τύπο και το κόστος της στέγασης. Επομένως, υψηλή είναι η συγκέντρωση των μαθητών-φοιτητών στο κέντρο του Παρισιού όπου τα κτίρια Hausmannian διαθέτουν μικρά διαμερίσματα στους υψηλότερους ορόφους. Αντίθετα, ο επισφαλής πληθυσμός συγκεντρώνεται στα περίχωρα της πόλης, όπου υπάρχει παρουσία κοινωνικών κατοικιών. Το Παρίσι προσελκύει ανθρώπους για σπουδές και απασχόληση, όμως όπως φαίνεται όταν αποκτήσουν οικογένεια ή συνταξιοδοτηθούν μετακινούνται εκτός της πρωτεύουσας.

#### 4. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Στο κεφάλαιο αυτό αναλύονται τα βήματα του μεθοδολογικού πλαισίου που ακολουθήθηκε για την ανίχνευση των αστικών τυπολογιών (δόμηση, δίκτυο και δραστηριότητες) στο Παρίσι. Η παρούσα εργασία στοχεύει στο να ελέγξει την ορθότητα των αποτελεσμάτων και να αξιολογήσει αν η συγκεκριμένη μεθοδολογία αναδεικνύει τις αστικές μορφές και τον χαρακτήρα της πόλης. Τα βήματα που ακολουθήθηκαν για την διεξαγωγή της μελέτης είναι τα ακόλουθα (Εικόνα 4.1):



Εικόνα 4.1: Στάδια μεθοδολογίας

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

- Διερεύνηση Παρισιού: Το συγκεκριμένο βήμα που αναλύθηκε εκτενώς στο προηγούμενο κεφάλαιο αποτέλεσε ίσως ένα από τα πιο σημαντικά, καθώς το Παρίσι αποτελεί μια πόλη για την οποία δεν υπήρχε βιωματική γνώση. Για να αποκτηθεί γνώση και να κατανοηθεί ο χαρακτήρας της πόλης απαραίτητη ήταν η βιβλιογραφική ανασκόπηση και η συλλογή ανοικτών δευτερογενών πηγών για την χαρτογράφηση της υφιστάμενης κατάστασης για ορισμένες κρίσιμες θεματικές ενότητες.
- Συλλογή ανοικτών δεδομένων: Με βάση τις τυπολογίες (δόμηση, δίκτυο και δραστηριότητες) και τα μέτρα που πρέπει να υπολογιστούν συλλέχθηκαν τα κατάλληλα δεδομένα από ανοικτές πηγές. Σημειώνεται πως οι πηγές που αξιοποιούνται στην εργασία διαθέτουν ανοικτά δεδομένα για όλες τις ευρωπαϊκές χώρες.
- Προετοιμασία δεδομένων: Αναλύονται οι αναγκαίες διαδικασίες για την προετοιμασία των δεδομένων για την ανάλυση των τυπολογιών.

- Χωρική Ανάλυση: Υπολογίζονται τα μέτρα για τις τυπολογίες δόμησης, δικτύου και δραστηριοτήτων.
- Στατιστική Ανάλυση: Για τα αποτελέσματα της χωρικής ανάλυσης πραγματοποιούνται δύο στατιστικές αναλύσεις: Principal Component Analysis – PCA (όπου είναι απαραίτητο) και Cluster Analysis (μη επιβλεπόμενη ταξινόμηση).
- Καθορισμός τυπολογιών και απόδοση ονοματολογίας: Στο στάδιο αποφασίζονται οι τυπολογίες για τη δόμηση, δίκτυο και δραστηριότητες για το Παρίσι λαμβάνοντας υπόψη την στατιστική υπογραφή των τυπολογιών και τον βέλτιστο αριθμό κλάσεων που προέκυψε από διάφορες στατιστικές μεθόδους.
- Σύγκριση και αξιολόγηση αποτελεσμάτων: Στο κεφάλαιο 5, παρουσιάζονται τα αποτελέσματα (χάρτες) που προέκυψαν για τις τυπολογίες. Αναλύονται και συσχετίζονται με την υφιστάμενη κατάσταση του Παρισιού όπως αυτή καταγράφηκε κατά την διερεύνηση της πόλης, με στόχο τον έλεγχο της μεθοδολογίας.

#### 4.1 Δεδομένα και Λογισμικά

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζονται τα σύνολα ανοιχτών δεδομένων που συλλέχθηκαν και αξιοποιήθηκαν στην παρούσα εργασία. Επιπλέον, πραγματοποιείται η αντιστοίχισή τους με τις συνιστώσες ανάλυσης (Πίνακας 4.1).

Αστικές Τυπολογίες	Συνιστώσες Ανάλυσης	Θεματικό Επίπεδο	Μορφή αρχείου	Πηγή δεδομένων
Τυπολογίες δόμησης	Δείκτης κάλυψης δομημένου εδάφους (GSI)	Building Height 2012	Ψηφιδωτή (10m χωρική ανάλυση)	Urban Atlas: <a href="https://doi.org/10.2909/42690e05-edf4-43fc-8020-33e130f62023">https://doi.org/10.2909/42690e05-edf4-43fc-8020-33e130f62023</a>
	Δείκτης συνολικής δόμησης (FSI)	Building Height 2012	Ψηφιδωτή (10m χωρική ανάλυση)	Urban Atlas <a href="https://doi.org/10.2909/42690e05-edf4-43fc-8020-33e130f62023">https://doi.org/10.2909/42690e05-edf4-43fc-8020-33e130f62023</a>

Τυπολογίες δικτύου	Γωνιακή επιλογή (Angular Choice)	Roads	Διανυσματική (γραμμή)	OpenStreetMap: <a href="https://download.geofabrik.de/europe/france/ile-de-france.html">https://download.geofabrik.de/europe/france/ile-de-france.html</a>
Τυπολογίες δραστηριοτήτων	Οικιστική Πυκνότητα	Urban Atlas Land Cover/Land Use 2012	Ψηφιδωτή (10m χωρική ανάλυση)	Urban Atlas <a href="https://doi.org/10.2909/debc1869-a4a2-4611-ae95-daeefce23490">https://doi.org/10.2909/debc1869-a4a2-4611-ae95-daeefce23490</a>
	Πυκνότητα δραστηριοτήτων & Μίξη δραστηριοτήτων	Points of interest ("Pois") Places of worship ("Pofw")	Διανυσματική (σημείο)	OpenStreetMap: <a href="https://download.geofabrik.de/europe/france/ile-de-france.html">https://download.geofabrik.de/europe/france/ile-de-france.html</a>
	Πυκνότητα δημόσιων ανοικτών χώρων	Urban Atlas Land Cover/Land Use 2012	Διανυσματική (πολύγωνο)	Urban Atlas <a href="https://doi.org/10.2909/debc1869-a4a2-4611-ae95-daeefce23490">https://doi.org/10.2909/debc1869-a4a2-4611-ae95-daeefce23490</a>

Πίνακας 4.1: Σύνολο ανοικτών δεδομένων και πηγών

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Για την επεξεργασία των δεδομένων αλλά και υλοποίηση της μεθοδολογίας χρησιμοποιήθηκαν τα εξής λογισμικά:

- QGIS Desktop 3.28.4 (plugins Place Syntax Tool - PST 3.2.4 & Disconnected Islands 2.0.2)
- ArcGIS Pro 3.1
- RStudio 4.3.2
- Microsoft Excel

## 4.2 Προετοιμασία Δεδομένων

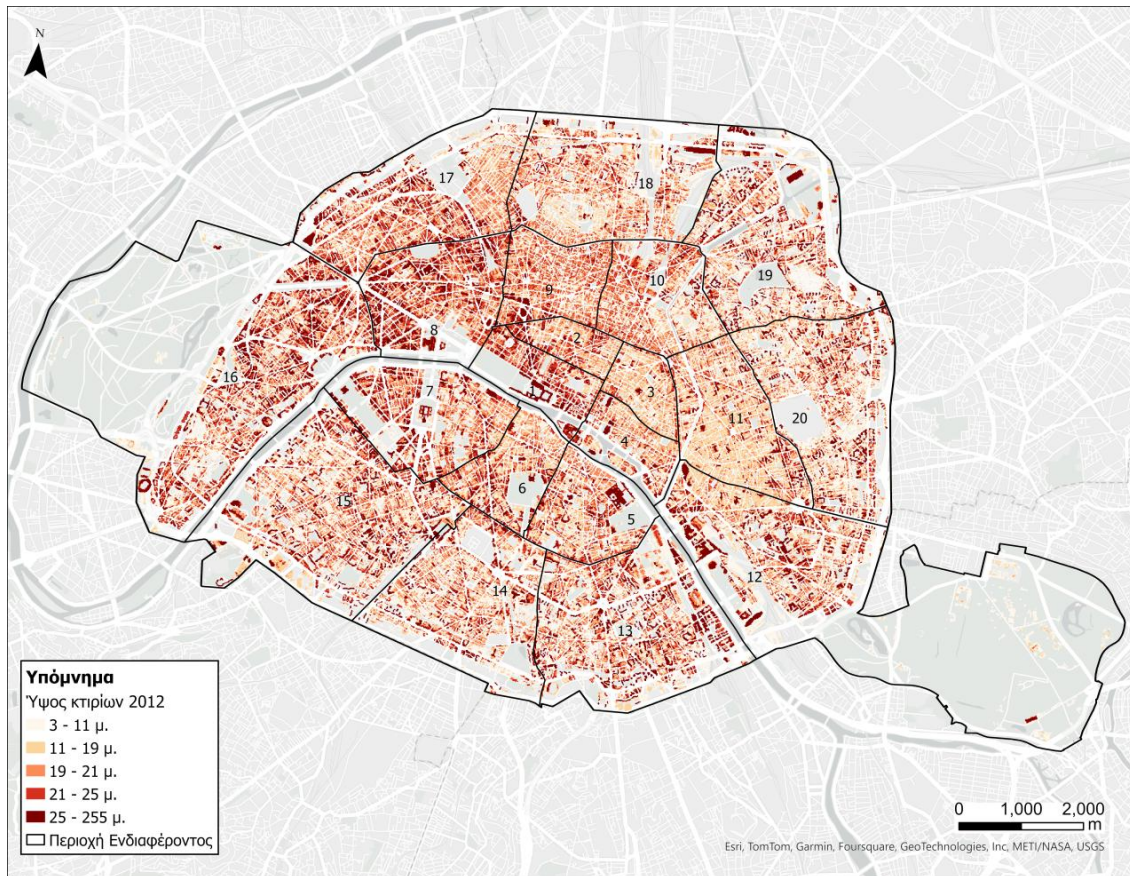
Στην ενότητα αυτή θα αναλυθούν τα βήματα τα οποία ακολουθήθηκαν προκειμένου να γίνει η προετοιμασία των δεδομένων για την ανάλυση. Για να επιτευχθεί ο παραπάνω στόχος, πρώτο βήμα ήταν η οργάνωση των δεδομένων που συλλέχθηκαν σε μια γεωβάση στο λογισμικό ArcGIS Pro. Σημειώνεται πως ορίστηκε το ETRS89-extended ως προβολικό σύστημα αναφοράς για όλα τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν. Το συγκεκριμένο σύστημα αναφοράς επιλέχθηκε, καθώς προτιμάται για τις περιοχές που βρίσκονται στον Ευρωπαϊκό χώρο.

Πρωταρχικό ζήτημα ήταν ο καθορισμός των αστικών τετραγώνων που θα αποτελέσει την χωρική μονάδα για την τυπολογική ανάλυση της περιοχής ενδιαφέροντος. Τα αστικά τετράγωνα δημιουργήθηκαν από τα δεδομένα που λήφθηκαν από το Urban Atlas, αφού αφαιρέθηκαν από το σύνολο αυτών όσα δεδομένα αντιστοιχούσαν σε οδικό δίκτυο. Σε κάθε αστικό τετράγωνο αποδόθηκε μια μοναδική τιμή που θα αποτελέσει το κλειδί για να συνδυαστούν όλες οι συνιστώσες μεταξύ τους. Ακόμη, υπολογίστηκε για κάθε πολύγωνο το εμβαδόν του αλλά και ο πληθυσμός που περιέχει με βάση τα αρχικά ανοιχτά δεδομένα.

### 4.2.1 Δόμηση

Δεύτερο στάδιο αποτέλεσε ο υπολογισμός των πυλώνων ανάλυσης της εργασίας. Για τη δόμηση της πόλης του Παρισιού, και πιο συγκεκριμένα για το ύψος δόμησης της περιοχής (Χάρτης 4.1), πραγματοποιήθηκαν ορισμένες διεργασίες στα αρχικά δεδομένα που είναι οι εξής:

- Μετατροπή των αρχικών ψηφιδωτών δεδομένων (raster) σε διανυσματική μορφή (vector) ώστε να είναι εναρμονισμένα με τα υπόλοιπα δεδομένα που προτείνονται.
- Έλεγχος ύπαρξης κελιών με μηδενικό ύψος (height=0), ώστε να εξαιρεθούν οι αδόμητες περιοχές (π.χ. δρόμοι).
- Χωρική σύνδεση με τα αστικά τετράγωνα της περιοχής ενδιαφέροντος.
- Υπολογισμός της επιφάνειας που καλύπτει η δόμηση.



Χάρτης 4.1: Ύψος κτιρίων στο Παρίσι (2012)

Πηγή: Urban Atlas

#### 4.2.2 Δίκτυο

Για το οδικό δίκτυο της περιοχής συλλέχθηκαν δεδομένα από το Open Street Map, που αποτελεί μια ανοιχτή πηγή δεδομένων και παρέχει ένα ολοκληρωμένο σύνολο δεδομένων με πλήθος κατηγοριών για την περιοχή μελέτης. Στην συγκεκριμένη εργασία, επιλέχθηκε η διατήρηση συγκεκριμένων αξόνων του οδικού δικτύου που αναφέρονται στην κίνηση των οχημάτων αλλά και των πεζών.

Πραγματοποιήθηκε η προ-επεξεργασία του οδικού δικτύου της περιοχής μελέτης με στόχο να είναι έτοιμο για την μετέπειτα τη συντακτική ανάλυση. Τα στάδια που ακολουθήθηκαν είναι τα εξής:

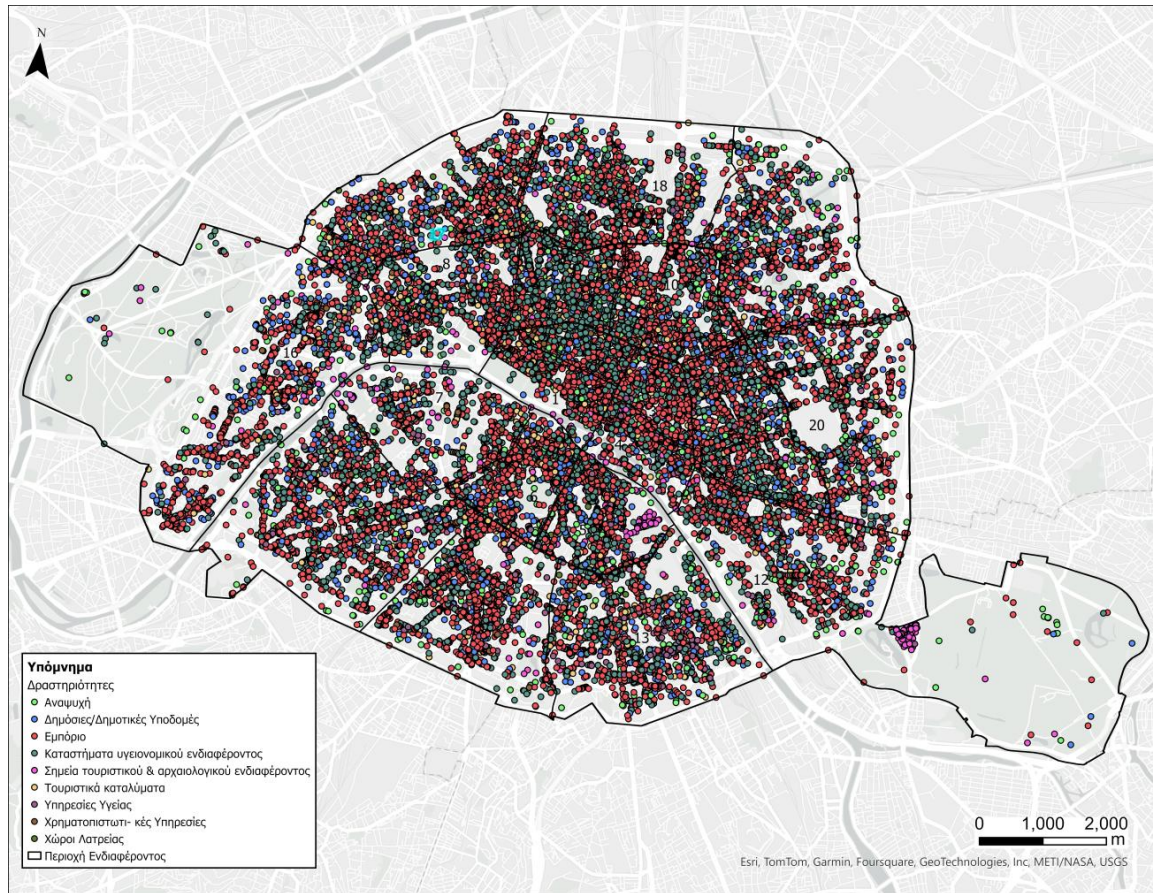
- Απαλοιφή των αξόνων που δεν είναι χρήσιμοι στην παρούσα εργασία
- Διατήρηση των αξόνων σε μια ευρύτερη περιοχή, προκειμένου να αποφευχθεί το «boundary problem»
- Δημιουργία segment map από το οδικό δίκτυο (τύπος δικτύου: Road Centre Lines)

- Διαγραφή των ασύνδετων/απομονωμένων «νησίδων» (disconnected islands)
- Απλοποίηση γεωμετρίας αξόνων (simplify) με τον αλγόριθμο Douglas Peucker

### 4.2.3 Δραστηριότητες

Όσον αφορά τις δραστηριότητες που συναντώνται στο Παρίσι αξιοποιήθηκαν πολλές πηγές δεδομένων με στόχο την τυπολογική ανάλυση. Πιο αναλυτικά για την οικιστική πυκνότητα συλλέχθηκε ένα σύνολο δεδομένων “Population estimates” από το Urban Atlas, για την πυκνότητα και την μίξη δραστηριοτήτων αξιοποιήθηκαν τα σύνολα δεδομένων “points of interest (pois)” και “places of worship (pow)” του OSM και τέλος για την πυκνότητα ανοικτών χώρων με δημόσια χρήση χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα κάλυψης/χρήσης γης του Urban Atlas.

Για τα δεδομένα οικιστικής πυκνότητας δεν πραγματοποιήθηκε σημαντική προ-επεξεργασία, αφού τα αστικά τετράγωνα που προέρχονται από το Urban Atlas χρησιμοποιούνται ως χωρική μονάδα και περιέχουν ως πληροφορία τον εκτιμώμενο πληθυσμό. Όσον αφορά, την πυκνότητα δραστηριοτήτων και για τη μίξη δραστηριοτήτων αφαιρέθηκαν από το σύνολο δεδομένων οι δραστηριότητες που κρίθηκαν μη απαραίτητες για την χωρική ανάλυση της περιοχής. Δεύτερον, πραγματοποιήθηκε η χωρική σύνδεση των δραστηριοτήτων με τα αστικά τετράγωνα, με βάση την απόσταση των δραστηριοτήτων από το κάθε πολύγωνο.



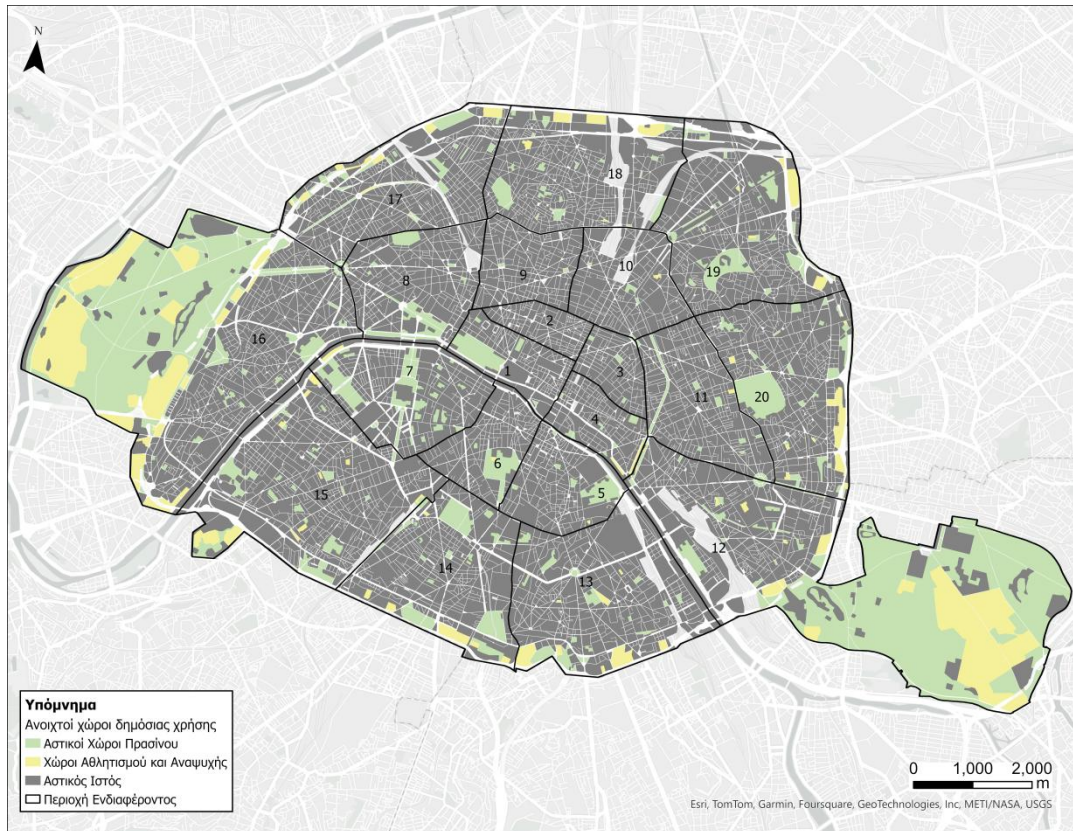
Χάρτης 4.2: Δραστηριότητες (pois &amp; profw)

Πηγή: OpenStreetMap

Τέλος, για την πυκνότητα ανοικτών χώρων με δημόσια χρήση, το σύνολο δεδομένων φιλτραρίστηκε και διατηρήθηκαν μόνο οι κατηγορίες που θεωρούνται χρήσιμες στην παρούσα εργασία. Οι κατηγορίες αυτές αφορούν χρήσεις γης που αντιστοιχούν σε ανθρωπογενείς/τεχνητές πράσινες επιφάνειες (Artificial, non-agricultural vegetated areas) και είναι σχεδιασμένες για αναψυχή στον ανοικτό αστικό χώρο:

- «Περιοχές Αστικού Πρασίνου» (Green urban areas – Code: 14100)
- «Χώροι Αναψυχής-Αθλητισμού» (Sports and leisure facilities – Code: 14200).





Χάρτης 4.3: Ανοιχτοί χώροι δημόσιας χρήσης

Πηγή: Urban Atlas

### 4.3 Χωρική Ανάλυση

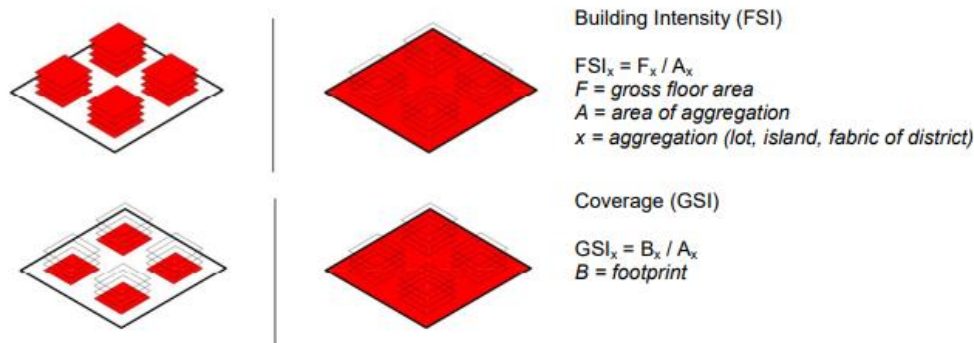
Στην ενότητα αυτή παρουσιάζεται η μεθοδολογία σχετικά με τον υπολογισμό των συνιστωσών ανάλυσης για τη δόμηση, το δίκτυο και τις δραστηριότητες.

#### 4.3.1 Δόμηση

Η πυκνότητα δόμησης που επιθυμείται να υπολογιστεί στο παρόν στάδιο αποτελεί ένα καθοριστικό στοιχείο για την διαμόρφωση της πόλης. Προκειμένου να γίνει η ποσοτική περιγραφή των τυπολογιών δόμησης υπολογίζονται δύο βασικά μέτρα πυκνότητας: α) Δείκτης κάλυψης δομημένου εδάφους (Ground Space index - GSI) και β) Δείκτης συνολικής δόμησης (Floor Space Index – FSI).

Ο δείκτης GSI περιγράφει τη διαφορά μεταξύ δομημένης και μη δομημένης επιφάνειας σε μια περιοχή ενδιαφέροντος. Από την άλλη, ο δείκτης FSI εκτιμά τη συνολική δομημένη επιφάνεια στην περιοχή (Berghauser Pont, Stavroulaki, & Marcus, 2019).

Ο υπολογισμός του δείκτη GSI πραγματοποιείται διαιρώντας τη δομημένη επιφάνεια με την επιφάνεια κάτοψης. Για ένα συγκεκριμένο κτίριο ο δείκτης θα υπολογιστεί από το εμβαδόν του ισογείου προς την έκταση του οικοπέδου. Ο δείκτης FSI προκύπτει από την διαίρεση της συνολικής επιφάνειας όλων των ορόφων του κτιρίου (συνολική επιφάνεια δαπέδου) προς την έκταση του οικοπέδου. Επιπλέον, από τον υπολογισμό του λόγου των δύο δεικτών, δηλαδή FSI προς GSI (συνολικό εμβαδόν/εμβαδόν ισογείου), προκύπτει το μέσο ύψος κτιρίου (Berghauser Pont & Haupt, 2021; Godoy-Shimizu et al., 2021).



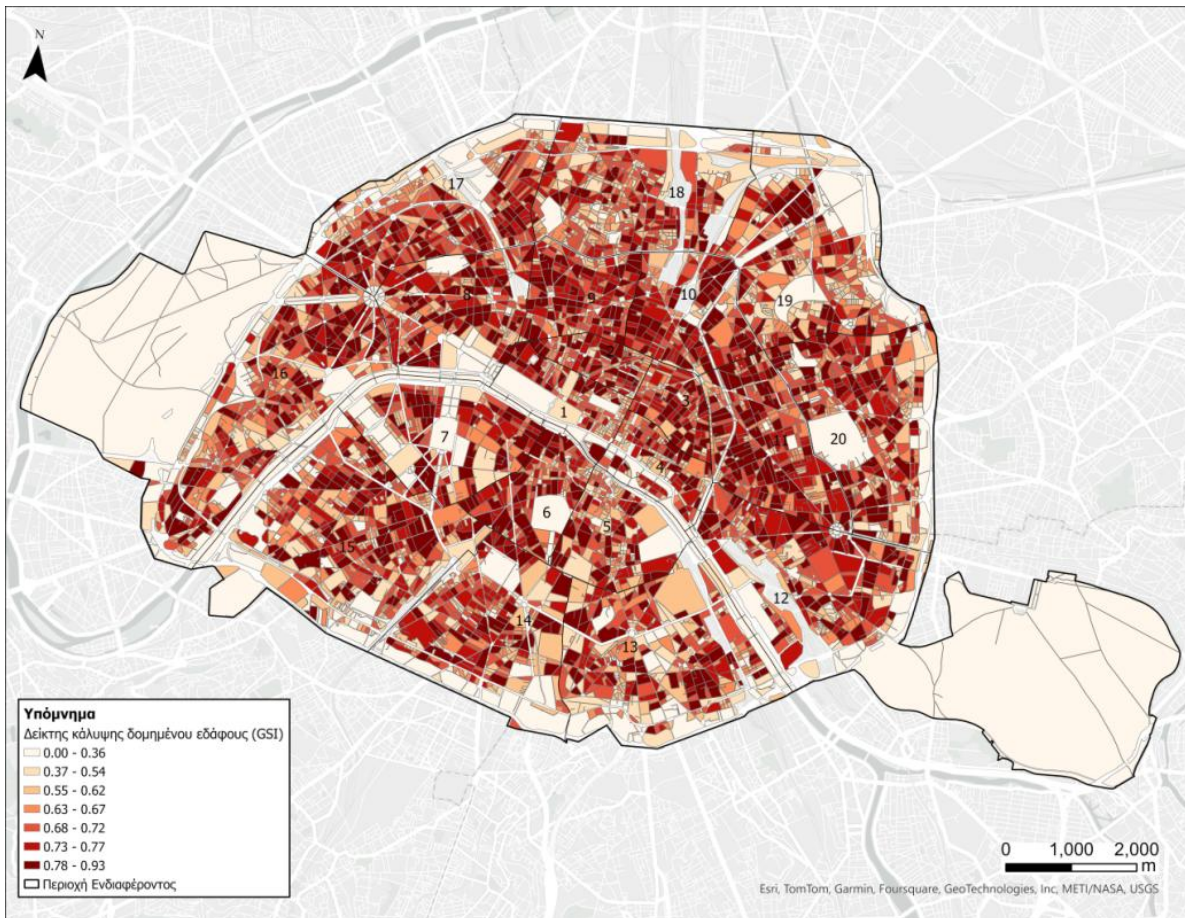
Εικόνα 4.2: Δείκτες υπολογισμού πυκνότητας δόμησης (GSI & FSI)

Πηγή: De Jong, 2011

Η χωρική αναπαράσταση του δείκτη κάλυψης δομημένου εδάφους (GSI) αναδεικνύει ότι η περιοχή ενδιαφέροντος έχει περισσότερες δομημένες από ότι αδόμητες περιοχές (Χάρτης 4.4). Οι περισσότερες δομημένες γειτονιές λαμβάνουν χώρα στο κέντρο της πόλης, ενώ αντίθετα τα διαμερίσματα που βρίσκονται προς την περιφέρεια φαίνεται να περιλαμβάνουν περισσότερη αδόμητη γη. Όπως για παράδειγμα στο 19<sup>ο</sup> και 20<sup>ο</sup> διαμέρισμα (βόρειο-ανατολικά) καθώς και στο 13<sup>ο</sup> και 14<sup>ο</sup> διαμέρισμα (νότιο-ανατολικά), όπου συναντώνται χώροι δημόσιας χρήσης (π.χ.: χώροι πρασίνου, ψυχαγωγίας, κοιμητήρια, κ.ά.). Όσον αφορά τον δείκτη συνολικής δόμησης (FSI) παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον, καθώς αναδεικνύει μια αρκετά διαφοροποιημένη αστική δόμηση μεταξύ ανατολής και δύσης (Χάρτης 4.5). Εκτιμάται πως οι περιοχές που συναντώνται στο κεντρικό και δυτικό τμήμα της πόλης κατέχουν το υψηλότερο συνολικό εμβαδόν δαπέδου.

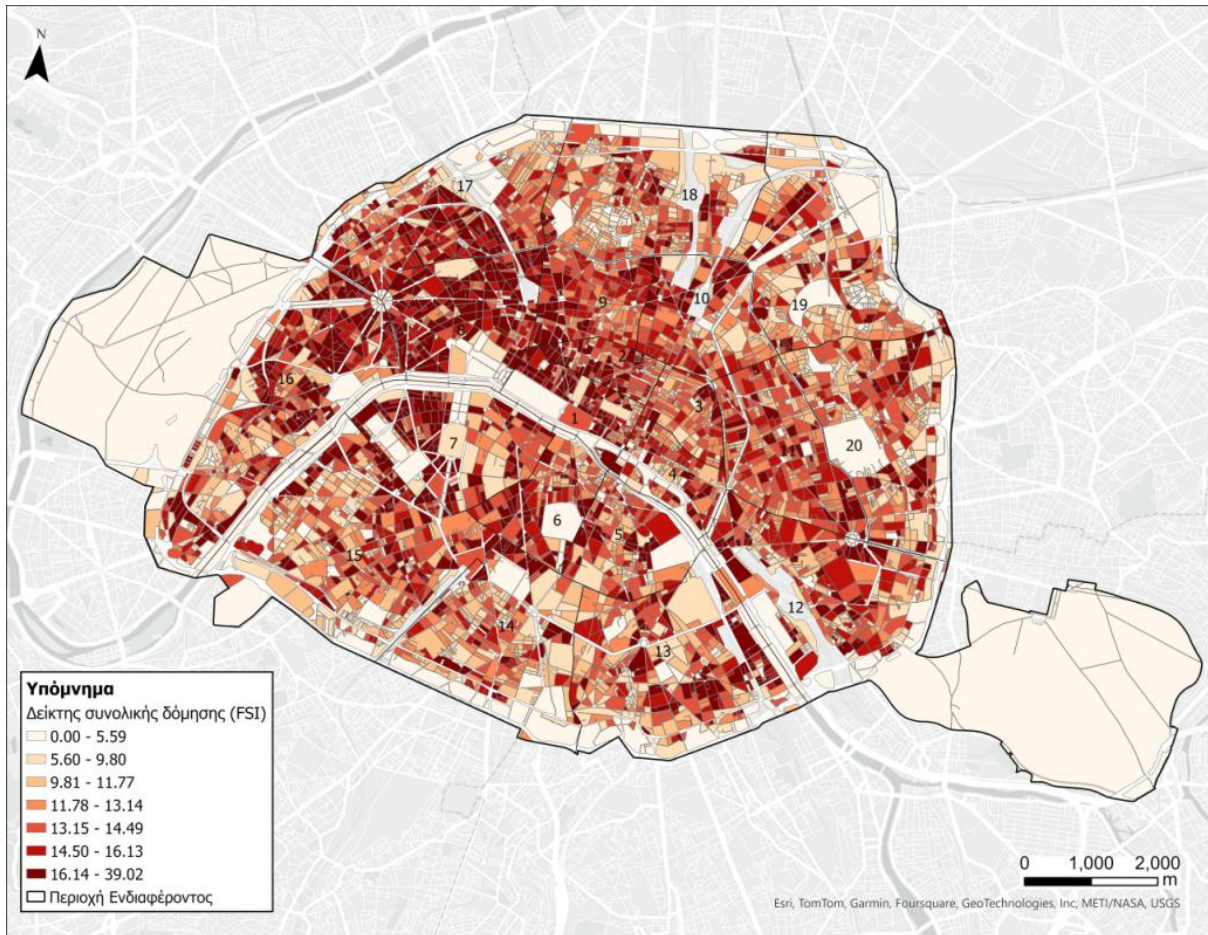
Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελούν:

- Δυτικά (υψηλό FSI): η περιοχή γύρω από την πλατεία Place Charles de Gaulle που εδράζεται και η Αψίδα του Θριάμβου ( 8ο δημοτικό διαμέρισμα).
- Νότιο-Ανατολικά(χαμηλό FSI): γειτονιά Olympiades (13ο δημοτικό διαμέρισμα).



Χάρτης 4.4: Δείκτης κάλυψης δομημένου εδάφους (GSI)

Πηγή: Ιδία επεξεργασία



Χάρτης 4.5: Δείκτης συνολικής δόμησης (FSI)

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

### 4.3.2 Δίκτυο

Στο στάδιο αυτό υλοποιήθηκε η ανάλυση του δικτύου με την χρήση του plugin Place Syntax Tool (Stähle, et al., 2005) που είναι διαθέσιμο στο QGIS. Στόχος του βήματος είναι να γίνει η αναγνώριση της κεντρικότητας που παρουσιάζει το οδικό δίκτυο στο χώρο. Η κεντρικότητα του δικτύου μπορεί να περιγραφεί με ένα από τα δημοφιλή μέτρα στην συντακτική ανάλυση (Space Syntax), που είναι η γωνιακή επιλογή (Angular choice). Η γωνιακή επιλογή υπολογίζεται εκτιμώντας τις φορές που ένα τμήμα του οδικού δικτύου επιλέγεται ως η πιο σύντομη διαδρομή μέσα σε ένα ζεύγος τμημάτων σε μια επιλεγμένη απόσταση. Η απόσταση αυτή καλείται συχνά «ακτίνα». Με την έννοια της «συντομότερης διαδρομής» νοείται η διαδρομή που έχει μικρότερη γωνιακή απόκλιση, δηλαδή αντιπροσωπεύει την πιο ευθεία διαδρομή στο σύστημα (Hillier & Iida, 2005; KOLONOU et al., 2017).

Προκειμένου να παραχθεί μια λεπτομερής περιγραφή κεντρικότητας πολλαπλών κλιμάκων για την περιοχή ενδιαφέροντος, αποφασίστηκε η χρήση 18 ακτινών ανά τμήμα δρόμου που αντιστοιχούν σε μικρές, μεσαίες και μεγάλες ακτίνες. Ο αριθμός των ακτινών που επιλέχθηκε βασίστηκε στη διαθέσιμη βιβλιογραφία (Berghauser Pont et al., 2017; Berghauser Pont, Stavroulaki, Bobkova, et al., 2019) και καλύπτει ένα εύρος από 250μ. που καλύπτονται με τα πόδια έως ολόκληρου του δικτύου. Οι ακτίνες είναι ισαπέχουσες και το διάστημα που απέχουν διαφέρει ανάλογα με τις αποστάσεις (μικρές, μεσαίες και μεγάλες ακτίνες), όπως φαίνεται παρακάτω:

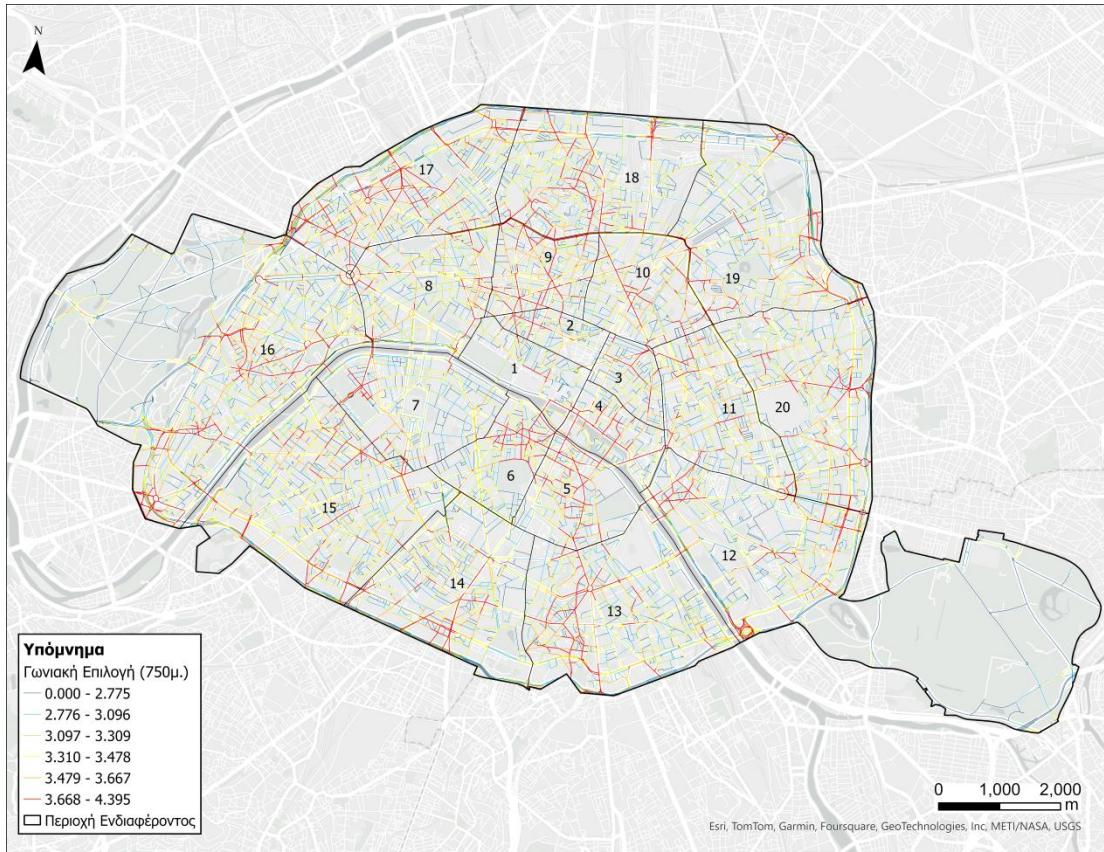
- Μικρές Ακτίνες,  $\leq 1.5\text{km}$  (250m ισοδιάσταση): 250m, 500m, 750m, 1000m, 1250m, 1500m
- Μεσαίες Ακτίνες,  $\leq 4.5\text{km}$  (500m ισοδιάσταση): 2000m, 2500m, 3000m, 3500m, 4000m, 4500m
- Μεγάλες Ακτίνες  $\geq 5\text{km}$  (1km ισοδιάσταση): 5km, 6km, 7km, 8km, 9km, 10km

Στους παρακάτω χάρτες (Χάρτης 4.6, 4.7 & 4.8) παρουσιάζονται ενδεικτικά 3 από τις 18 ακτίνες που χρησιμοποιήθηκαν συνολικά, προκειμένου να γίνει αντιληπτή η κεντρικότητα του δικτύου σε τοπική, ενδιάμεση και υπερτοπική κλίμακα της πόλης.

Αρχικά, είναι εμφανές ότι η τοπική κεντρικότητα δικτύου (γωνιακή επιλογή 750μ.) δημιουργεί θύλακες σε αρκετά σημεία της πόλης. Οι θύλακες ή αλλιώς *ratches* προωθούν την κίνηση των πεζών και ενσωματώνονται ισχυρά στη μορφή του Παρισιού. Αναφέρονται ενδεικτικά ορισμένες περιοχές που εμφανίζουν υψηλές τιμές για την ακτίνα των 750μ. και είναι οι εξής: γύρω από τον σταθμό Odeon (6° διαμέρισμα), την Place d'Italie (13° διαμέρισμα), την Pl. de l'Opéra (9° διαμέρισμα), όπου βρίσκεται και το γνωστό θέατρο Opéra Garnier και στην γειτονιά Muette (16° διαμέρισμα).

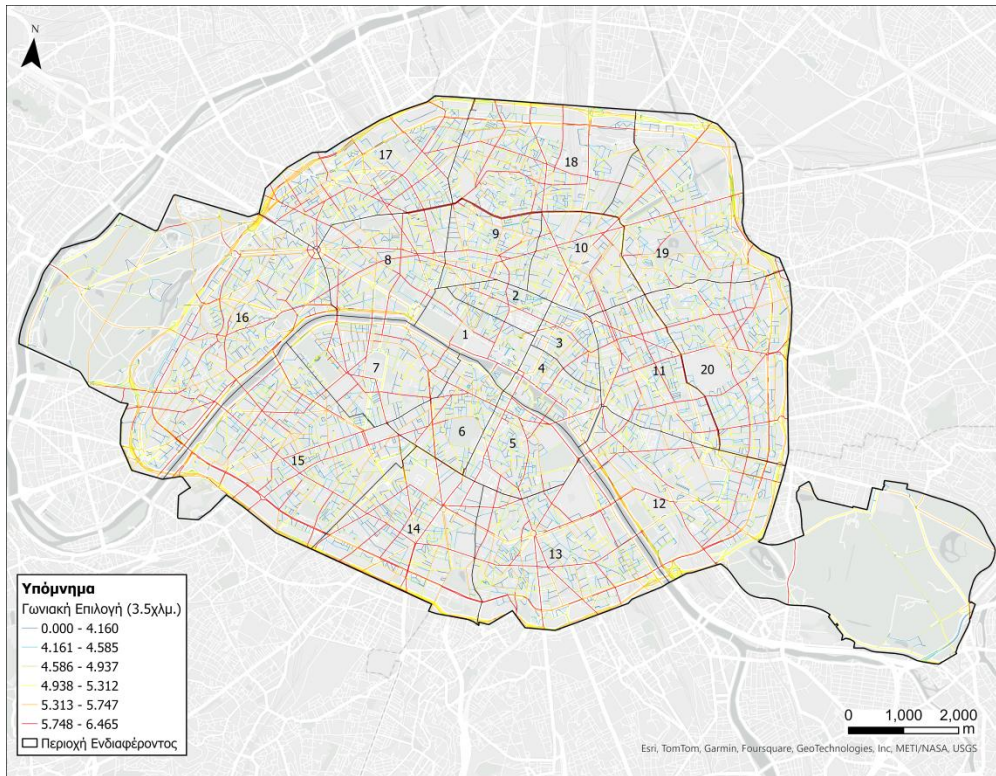
Όσον αφορά την υπερτοπική κεντρικότητα δικτύου (γωνιακή επιλογή 10χλμ.) φαίνεται να ακολουθεί μια γραμμικότητα και να εντοπίζεται σε μεγάλους οδικούς άξονες της πόλης. Όπως για παράδειγμα, ο δρόμος που εκτείνεται κατά μήκος του ποταμού Σηκουάνα στο βόρειο τμήμα της πόλης και διασχίζει το 16°, 1°, 4° και 12° διαμέρισμα. Ακόμη υψηλές τιμές συναντώνται στον περιφερειακό δρόμο Boulevard Périphérique που περικλείει το Παρίσι «ακολουθώντας» τα διοικητικά του όρια. Άλλοι σημαντικοί δρόμοι είναι: Boulevard Haussmann, Boulevard de Clichy (9° διαμέρισμα) Av. de Flandre και Av. Jean Jaurès (19°

διαμέρισμα), Rue de la Convention (15<sup>ο</sup> διαμέρισμα), κ.ά. Τέλος, στην ενδιάμεση κλίμακα όπου η ακτίνα έχει οριστεί στα 3.5χλμ, αναδεικνύονται οι οδικοί άξονες που συμβάλλουν στην σύνδεση της τοπικής και υπερτοπικής κλίμακας. Για αυτό τον λόγο παρατηρούνται μικρότερα τμήματα του οδικού δικτύου που εξυπηρετούν την παραπάνω σχέση.

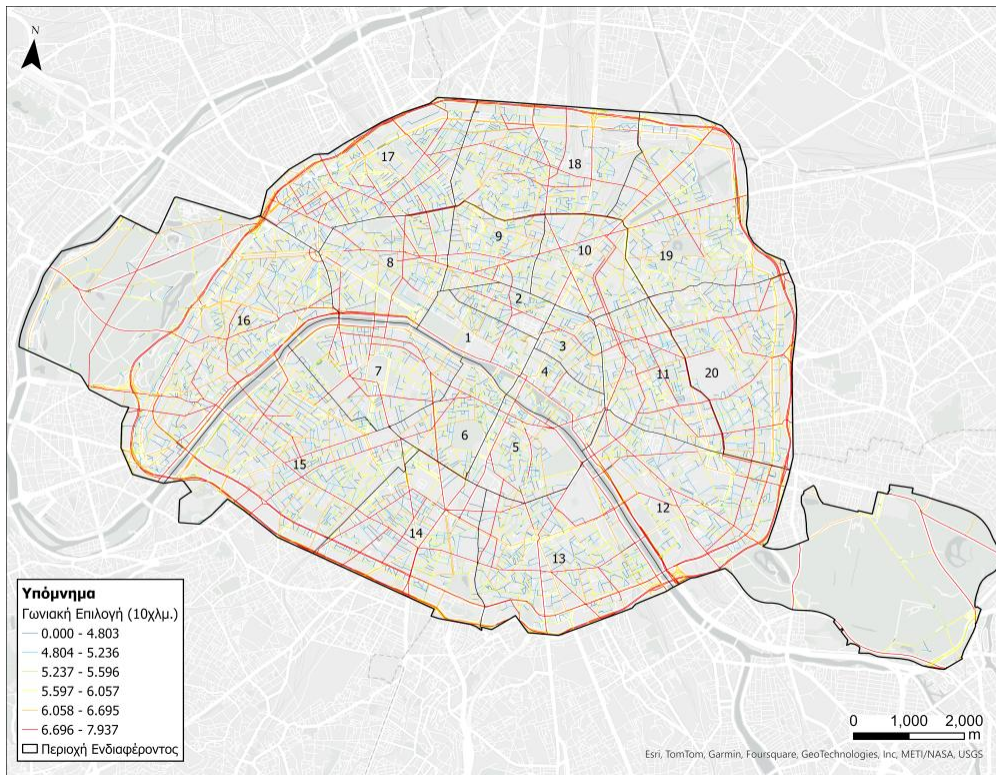


Χάρτης 4.6: Κεντρικότητα δικτύου - Γωνιακή επιλογή 750μ.

Πηγή: Ιδία επεξεργασία



Χάρτης 4.7:  
Κεντρικότητα δικτύου –  
Γωνιακή επιλογή 3.5χλμ.  
Πηγή: Ιδία  
επεξεργασία



Χάρτης 4.8:  
Κεντρικότητα δικτύου –  
Γωνιακή επιλογή 10χλμ.  
Πηγή: Ιδία  
επεξεργασία

### 4.3.3 Δραστηριότητες

Ο συνδυασμός χρήσεων γης, οικονομικών και ανθρώπινων δραστηριοτήτων, που συχνά καλείται ως “Functional Mixture”, αποτελεί ένα θεμελιώδες στοιχείο της αστικής μορφής. Τα αποτελέσματα που προκύπτουν από τον παραπάνω συνδυασμό αναδεικνύουν τα κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά που συναντώνται σε μια πόλη (Araldi & Fusco, 2019). Για τον λόγο αυτό υπολογίζονται τα εξής αναλυτικά εργαλεία για τις δραστηριότητες: οικιστική πυκνότητα, πυκνότητα δραστηριοτήτων, μίξη δραστηριοτήτων και πυκνότητα ανοιχτών χώρων με δημόσια χρήση.

Η εκτίμηση της οικιστικής πυκνότητας (Pop\_Dens) πραγματοποιήθηκε με την παρακάτω σχέση:

$$Pop\_Dens_i = \frac{Pop_i}{Block\_Area_i}$$

όπου:  $Pop_i$  = ο πληθυσμός του αστικού τετράγωνα και  $Block\_Area_i$  = το εμβαδόν του αστικού τετραγώνου.

Για τον υπολογισμό της πυκνότητας των δραστηριοτήτων (Pois\_Dens) για κάθε αστικό τετράγωνο, που αφορούν τα σημεία ενδιαφέροντος (Pois) και τους χώρους λατρείας (Pofw), χρησιμοποιήθηκε η εξής φόρμουλα:

$$Pois\_Dens_i = \frac{Count(Pois_i)}{Block\_Area_i}$$

Όπου:  $Count(Pois_i)$  = ο συνολικός αριθμός των δραστηριοτήτων του αστικού τετραγώνου,  $Block\_Area_i$  = το εμβαδόν του αστικού τετραγώνου.

Όσον αφορά την μίξη δραστηριοτήτων (Pois\_Mix), είναι γνωστό από τα διαθέσιμα δεδομένα του OSM ότι στην περιοχή ενδιαφέροντος υπάρχουν 9 διαφορετικές κατηγορίες δραστηριοτήτων: accommodation, catering, health, leisure, money, pofw, public, shopping και tourism. Για την εύρεση της μίξης δραστηριοτήτων ανά αστικό τετράγωνο χρησιμοποιήθηκε ο δείκτης ποικιλομορφίας – Diversity Index όπως προτείνεται από τους Cervero and Kockelman (1997):

$$Diversity\ Index = - \frac{\sum_k (p_k \ln p_k)}{\ln N}$$

Όπου:  $\Sigma$  = το άθροισμα των υπολογισμών,  $k$  = η κατηγορία δραστηριότητας,  $p$  = η αναλογία ( $n/N$ ) της κατηγορίας στο αστικό τετράγωνο,  $\ln$  = ο φυσικός λογάριθμος και  $N$  = ο αριθμός των διαφορετικών κατηγοριών δραστηριοτήτων.



Τελευταίο εργαλείο ανάλυσης αποτελεί η πυκνότητα ανοιχτών χώρων με δημόσια χρήση (Pos\_Dens). Οι ελεύθερα προσβάσιμοι δημόσιοι χώροι αποτελούν το ιδανικό περιβάλλον για κοινωνικές αλληλεπιδράσεις, με αποτέλεσμα να κρίνονται ζωτικής σημασίας για τον προσδιορισμό των διαφόρων τυπολογιών δραστηριοτήτων (Alexander et al., 1977, Hillier, 1999). που υπολογίζεται με τον παρακάτω τύπο:

$$\text{Pos\_Dens}_i = \frac{\text{SUM}(\text{Pos\_Area}_i)}{\text{Block\_Area}_i}$$

Όπου:  $\text{SUM}(\text{Pos\_Area}_i)$  = το συνολικό εμβαδόν των ανοιχτών χώρων με δημόσια χρήση του αστικού τετραγώνου και  $\text{Block\_Area}_i$  = το εμβαδόν του αστικού τετραγώνου.

Σύμφωνα με τον χάρτη 4.9, η οικιστική πυκνότητα που απεικονίζεται για την περιοχή ενδιαφέροντος παρουσιάζει έναν έντονο διαχωρισμό μεταξύ του κέντρου της πόλης και των πιο απομακρυσμένων περιοχών. Είναι εμφανές ότι τόσο στο βόρειο-ανατολικό όσο και στο νότιο-ανατολικό τμήμα του Παρισιού (σχήμα μισοφέγγαρου) συναντώνται υψηλές τιμές οικιστικής πυκνότητας. Από την άλλη, ιδιαίτερα χαμηλές τιμές παρατηρούνται στο κεντρικό και δυτικό τμήμα του Παρισιού, και πιο συγκεκριμένα στα εξής δημοτικά διαμερίσματα: 1°, 6°, 7° και 8°.

Έπειτα, όσον αφορά την πυκνότητα δραστηριοτήτων συναντώνται υψηλές τιμές στο κεντρικό τμήμα της περιοχής ενδιαφέροντος, που αποτελεί πόλο έλξης λόγω των εμπορικών καταστημάτων και της αγοράς. Συναφή μορφή φαίνεται να αναδεικνύει και η μίξη δραστηριοτήτων, με πιο έντονη μίξη να συναντάται στο 1°, 2°, 3°, 4°, 5°, 6°, 9° και 10° δημοτικό διαμέρισμα. Τέλος, για την πυκνότητα ανοιχτών χώρων με δημόσια χρήση φαίνεται να υπάρχουν περιορισμένοι ανοικτοί χώροι μέσα στον αστικό ιστό. Ωστόσο υψηλές τιμές συναντώνται στα περίχωρα και στα δύο μεγάλα δάση της πόλης: Bois de Boulogne (δυτικά) και Bois de Vincennes (ανατολικά).



Χάρτης 4.9: Μέτρα Δραστηριότητων για την περιοχή ενδιαφέροντος (δεξιόστροφα): Οικιστική πυκνότητα, Δραστηριότητες/1000 τ.μ., Μίξη δραστηριοτήτων/1000 τ.μ., Πυκνότητα ανοικτών χώρων με δημόσια χρήση

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

## 4.4 Στατιστική Ανάλυση

Η στατιστική ανάλυση των δεδομένων πραγματοποιήθηκε σε περιβάλλον RStudio χρησιμοποιώντας την γλώσσα προγραμματισμού R. Ο κώδικας που χρησιμοποιήθηκε για την στατιστική ανάλυση των δεδομένων (δόμηση, δίκτυο και δραστηριότητες) είναι διαθέσιμος στο Παράρτημα 2 και μπορεί να επαναχρησιμοποιηθεί σε παρόμοια έρευνα.

Οι στατιστικές αναλύσεις που χρησιμοποιούνται στην παρούσα εργασία είναι οι: α) Ανάλυση κύριων συνιστωσών (Principal Component Analysis - PCA) και β) Ανάλυση Συστάδων (Clustering Analysis). Η ανάλυση κυρίων συνιστωσών συμβάλλει στην μείωση της διάστασης αλλά και την συμπύεση των δεδομένων σε περιπτώσεις μεγάλου συνόλου δεδομένων. Η συγκεκριμένη ανάλυση ακολουθείται για το δίκτυο και τις δραστηριότητες και όχι για την δόμηση καθώς δεν ήταν απαραίτητο. Η ανάλυση συστάδων (μη εποπτευόμενη ταξινόμηση) πραγματοποιείται με στόχο την κατηγοριοποίηση των δεδομένων σε ομάδες και την ανάδειξη των τυπολογιών δόμησης, δικτύου και δραστηριοτήτων. Χρησιμοποιούνται δύο τεχνικές ομαδοποίησης των δεδομένων που είναι οι: K-means και K-medoids. Οι συγκεκριμένες τεχνικές ομαδοποίησης των δεδομένων απαιτούν από τον χρήστη να καθορίσει τον αριθμό των συστάδων  $k$  που θα δημιουργηθούν. Για τον λόγο αυτό, απαραίτητο ήταν να προσδιοριστεί ο βέλτιστος αριθμός συστάδων με την χρήση διαφόρων μεθόδων (π.χ.: Elbow method, Silhouette method, κ.ά.).

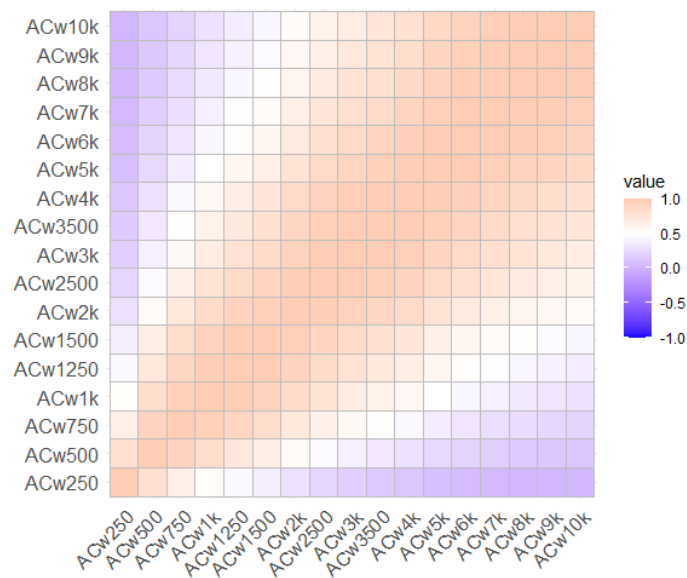
### 4.4.1 Προ-επεξεργασία δεδομένων

Πρώτο βήμα της στατιστικής ανάλυσης αποτέλεσε η προ-επεξεργασία των δεδομένων προκειμένου να είναι έτοιμα για την Ανάλυση Κύριων Συνιστωσών (Principal Component Analysis - PCA). Αρχικά, διατηρήθηκαν μόνο οι στήλες από κάθε αρχείο που ήταν απαραίτητες για την ανάλυση. Για παράδειγμα, για το δίκτυο διατηρήθηκαν οι στήλες που περιείχαν τις τιμές γωνιακής επιλογής που υπολογίστηκαν σε 18 μετρητικές ακτίνες. Στην συνέχεια, πραγματοποιήθηκε ο έλεγχος του τύπου των μεταβλητών αλλά και ο έλεγχος μηδενικών τιμών. Οι έλεγχοι αυτοί είναι απαραίτητοι, αφού η PCA λαμβάνει μόνο αριθμητικές μεταβλητές και οι μηδενικές τιμές πρέπει να παραλειφθούν.

Επόμενο βήμα ήταν η ομαλοποίηση των δεδομένων (Data normalization) προκειμένου να υπάρχουν μόνο αριθμητικές μεταβλητές. Το στάδιο αυτό απαιτείται για την τυποποίηση των δεδομένων που εφαρμόστηκε στην συνέχεια. Η τυποποίηση δεδομένων (Data Standardization) υλοποιείται για να ξεπεραστεί το πρόβλημα της στρέβλωσης εξαιτίας της κλίμακας των τιμών της κάθε μεταβλητής (Berghauser Pont et al., 2017). Η τυποποίηση, ή αλλιώς z-mean normalization, μετατρέπει τα δεδομένα

σε μέσο όρο του 0 και τυποποιημένη απόκλιση του 1. Η τυποποίηση των δεδομένων πρέπει να γίνεται πριν εφαρμοστεί η PCA, ώστε να προκύψουν τα βέλτιστα Principal Components.

Τέλος, υπολογίζεται η σχέση μεταξύ των μεταβλητών (correlation matrix) με την χρήση του υπολογισμού συνδιακύμανσης (covariance). Στο αποτέλεσμα, η τιμή των μεταβλητών κυμαίνεται μεταξύ -1 και 1. Η τιμή -1 υποδηλώνει την αρνητική συσχέτιση μεταξύ των μεταβλητών, ενώ η τιμή 1 υποδηλώνει μια θετική συσχέτιση. Όσον αφορά την τιμή που προσεγγίζει το 0, δείχνει ότι δεν υπάρχει γραμμική συσχέτιση μεταξύ των μεταβλητών που συγκρίνονται. Η απεικόνιση του correlation matrix βοηθά στην ερμηνεία της σχέσης μεταξύ των μεταβλητών, όπως για παράδειγμα στην εικόνα 4.3 παρατηρείται ότι η ακτίνα 250μ. έχει θετική συσχέτιση με την ακτίνα 500μ. και δεν συσχετίζεται γραμμικά με την ακτίνα 5 χλμ. Ωστόσο δεν βοηθά από μόνη της για την απόφαση των ποιων μεταβλητών θα συμπεριληφθούν στην PCA. Η καταγραφή της διαφοράς στα δεδομένα δεν βασίζεται στις ισχυρές συσχετίσεις τους καθώς και «αδύναμες» μεταβλητές μπορούν να παίξουν καθοριστικό ρόλο ανάλογα με τον στόχο της ανάλυσης.



Εικόνα 4.3: Παράδειγμα Correlation Matrix για το δίκτυο

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

#### 4.4.2 Ανάλυση κύριων συνιστωσών (PCA)

Στο στάδιο αυτό τα δεδομένα είναι έτοιμα για να χρησιμοποιηθούν στην Ανάλυση κύριων συνιστωσών. Αρχικά, πραγματοποιείται ο υπολογισμός των κύριων συνιστωσών και προκύπτει ένας συνοπτικός πίνακας (περίληψη) όπου αναδεικνύεται η σημασία των συνιστωσών. Οι κύριες συνιστώσες είναι νέες μεταβλητές που σχηματίζονται μέσω των γραμμικών μετασχηματισμών των αρχικών μεταβλητών.

Επόμενο βήμα ήταν η εύρεση του βέλτιστου αριθμού κύριων συνιστωσών. Υπάρχουν διάφοροι τρόποι προκειμένου να γίνει η εύρεση του βέλτιστου αριθμού και εξαρτάται από την κάθε περίπτωση. Η συγκεκριμένη εργασία στοχεύει στο να μειωθεί ο αριθμός των μεταβλητών στο σύνολο δεδομένων. Ορισμένες επιλογές που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να επιτευχθεί το παραπάνω είναι οι εξής: ορισμός κατωφλίου (threshold) για την εξηγούμενη διακύμανση (explained variance), χρήση του Kaiser's rule, σχεδιασμός scree plot. Στην συγκεκριμένη περίπτωση, γίνεται ο συνδυασμός ορισμένων επιλογών ώστε να γίνει ο έλεγχος των αποτελεσμάτων και να αποφασιστεί ο βέλτιστος αριθμός.

Τελικό στάδιο αποτέλεσε η ερμηνεία των αποτελεσμάτων για τις κύριες συνιστώσες ανάλυσης. Για τον σκοπό αυτό δημιουργήθηκαν πίνακες φορτίων (loadings) της κάθε κύριας συνιστώσας και γραφήματα biplots. Τα φορτία κάθε συνιστώσας αντιπροσωπεύουν τη συσχέτιση μεταξύ των μεταβλητών και των κύριων συνιστωσών. Η υψηλή τιμή σε ένα φορτίο σημαίνει ότι η συγκεκριμένη μεταβλητή συμβάλλει έντονα στη συγκεκριμένη συνιστώσα. Το biplot αποτελεί ένα από τα πιο ευρέως χρησιμοποιούμενα γραφήματα για τη κατανόηση των αποτελεσμάτων της PCA. Δίνει την δυνατότητα να κατανοηθεί το τι αντιπροσωπεύουν οι κύριες συνιστώσες και παράλληλα απεικονίζει και τις αρχικές μεταβλητές. Στο γράφημα που δημιουργείται, μπορεί ο χρήστης να αντιληφθεί το τι αντιπροσωπεύουν τα στοιχεία αλλά και το μερίδιο κάθε μεταβλητής που πήρε μέρος στην ανάλυση.

##### 4.4.2.1 Δίκτυο

Για το δίκτυο, που έχουν γίνει μετρήσεις σχετικά με την γωνιακή επιλογή σε 18 μετρητικές ακτίνες (250μ. – 10χλμ.), υπολογίζονται οι κύριες συνιστώσες ανάλυσης. Όπως παρατηρείται στον πίνακα 4.2, έχουν δημιουργηθεί δεκαοχτώ κύριες συνιστώσες, που αντιστοιχούν στον αριθμό των μεταβλητών. Για κάθε συνιστώσα δίνονται πληροφορίες σχετικά με την τυπική απόκλιση (standard deviation), το ποσοστό διακύμανσης (proportion of variance) και το αθροιστικό ποσοστό (cumulative proportion).

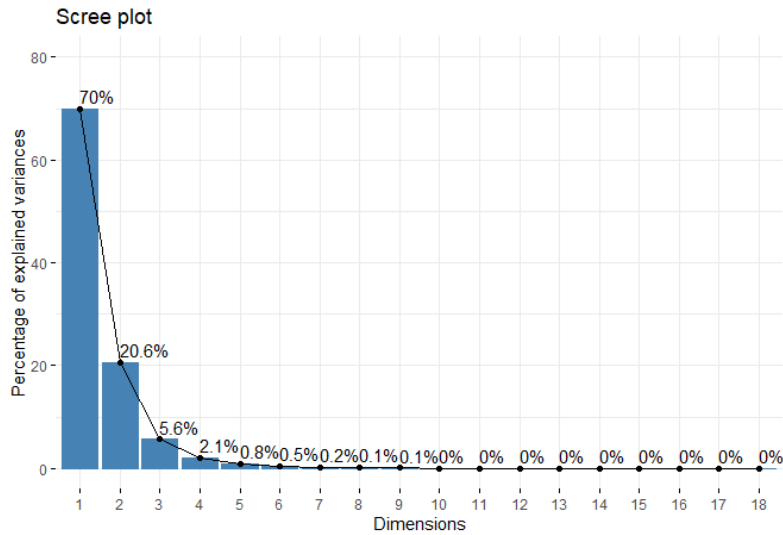
Importance of components:							
	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	PC6	PC7
Standard deviation	3.5499	1.9253	1.00632	0.6090	0.37757	0.29316	0.20274
Proportion of Variance	0.7001	0.2059	0.05626	0.0206	0.00792	0.00477	0.00228
Cumulative Proportion	0.7001	0.9060	0.96228	0.9829	0.99080	0.99557	0.99786
	PC8	PC9	PC10	PC11	PC12	PC13	
Standard deviation	0.14136	0.09744	0.06307	0.04979	0.03394	0.02529	
Proportion of Variance	0.00111	0.00053	0.00022	0.00014	0.00006	0.00004	
Cumulative Proportion	0.99897	0.99949	0.99971	0.99985	0.99992	0.99995	
	PC14	PC15	PC16	PC17	PC18		
Standard deviation	0.02105	0.01461	0.01031	0.008739	0.004846		
Proportion of Variance	0.00002	0.00001	0.00001	0.000000	0.000000		
Cumulative Proportion	0.99998	0.99999	0.99999	1.000000	1.000000		

Πίνακας 4.2: Σύνοψη αποτελεσμάτων PCA για το δίκτυο

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Κάθε στοιχείο εξηγεί ένα ποσοστό της συνολικής διακύμανσης στο σύνολο των δεδομένων. Ορίζοντας ως κατώφλι της διακύμανσης το ποσοστό 90%-95% επιλέγεται ο βέλτιστος αριθμός συνιστωσών για το δίκτυο. Στην ενότητα cumulative proportion, η πρώτη κύρια συνιστώσα (PC1) εξηγεί σχεδόν το 70% της συνολικής απόκλισης. Αυτό σημαίνει ότι σχεδόν τα δύο τρίτα των δεδομένων στο σύνολο των 17 μεταβλητών μπορούν να εκπροσωπούνται μόνο από τη πρώτη κύρια συνιστώσα. Η δεύτερη (PC2) εξηγεί το 20,59% και η τρίτη (PC3) εξηγεί το 5,63% της συνολικής διαφοράς. Η PCA κατάφερε να μειώσει τις 18 μετρητικές ακτίνες σε τρεις κύριες συνιστώσες για την πόλη του Παρισιού, εξηγώντας σχεδόν το 96% της συνολικής απόκλισης στις αρχικές μεταβλητές. Αυτό σημαίνει ότι οι τρεις πρώτες κύριες συνιστώσες μπορούν να αντιπροσωπεύσουν με ακρίβεια τα δεδομένα.

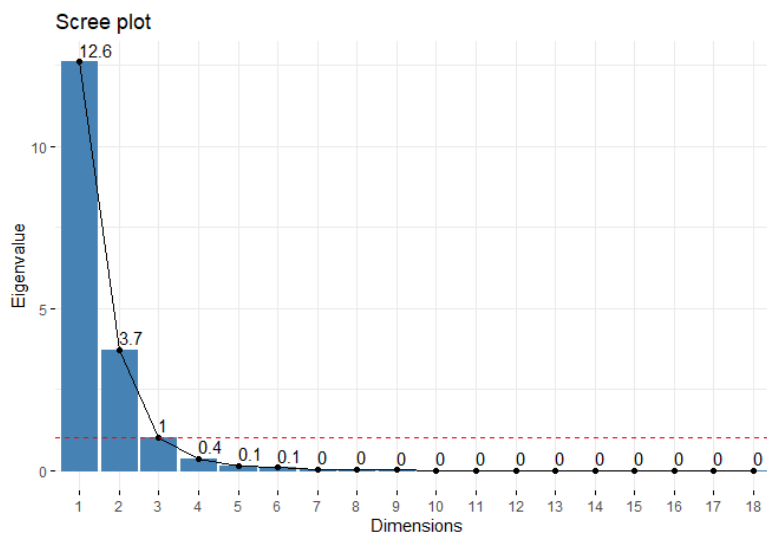
Πέρα από την παραπάνω ερμηνεία των αποτελεσμάτων ακολουθούνται διάφοροι μέθοδοι για να γίνει η εύρεση του βέλτιστου αριθμού των κύριων συνιστωσών. Δημιουργείται ένα γράφημα (scree plot), που δείχνει το ποσοστό της explained variance για κάθε κύρια συνιστώσα (Γράφημα 4.1). Σύμφωνα με την μέθοδο Elbow, αναζητείται ένας «αγκώνας» στην καμπύλη που είναι σχηματισμένη στο γράφημα, όπου διατηρούνται όλες οι συνιστώσες πριν από το σημείο που εξομαλύνεται η καμπύλη. Στο Γράφημα 4.1, ο «αγκώνας» εμφανίζεται όπως φαίνεται στην τρίτη κύρια συνιστώσα και επομένως αυτό υποδηλώνει ότι πρέπει να διατηρηθούν οι τρεις πρώτες συνιστώσες για την ανάλυση.



Γράφημα 4.1: Απεικόνιση ποσοστού εξηγούμενων αποκλίσεων (Elbow method) για το δίκτυο

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Μια δεύτερη μέθοδος που αξιοποιήθηκε είναι ο Kaiser's Rule, που αποτελεί μια ευρέως χρησιμοποιούμενη μέθοδο. Σε αυτή την περίπτωση δημιουργείται ένα γράφημα (Γράφημα 4.2) όπου ο άξονας x δείχνει τις διαστάσεις και ο άξονας y δείχνει τις ιδιοτιμές (eigenvalues). Οι ιδιοτιμές αναφέρουν πόση διακύμανση εξηγείται από αυτές τις πρόσφατα μετασχηματισμένες μεταβλητές. Στο παρακάτω γράφημα παρατηρείται ότι μόνο οι τρεις πρώτες κύριες συνιστώσες έχουν ιδιοτιμές μεγαλύτερες από 1 και μπορούν να θεωρηθούν ως βέλτιστη επιλογή για την ανάλυση PCA.



Γράφημα 4.2: Απεικόνιση ιδιοτιμών (Kaiser's rule) για το δίκτυο

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Σύμφωνα με τις παραπάνω μεθόδους εκτιμάται πως ο βέλτιστος αριθμός κύριων συνιστωσών για το δίκτυο είναι 3. Τέλος, προκειμένου να ερμηνευθούν τα αποτελέσματα για τις τρεις κύριες συνιστώσες δημιουργούνται: ο πίνακας φορτίων (loadings) της κάθε κύριας συνιστώσας και γραφήματα biplots.

Σύμφωνα με τον πίνακα 4.2, φαίνεται ότι η πρώτη κύρια συνιστώσα (PC1) έχει ισχυρό αρνητικό φορτίο για τη γωνιακή επιλογή από 3χλμ.- 4χλμ. Για τη δεύτερη κύρια συνιστώσα (PC2) έχει θετικά ισχυρά φορτία για τη γωνιακή επιλογή 250μ. – 1χλμ. Η τρίτη κύρια συνιστώσα (PC3) εμφανίζει ισχυρά θετικά φορτία για τις μεταβλητές με γωνιακή επιλογή 250μ.- 500μ. Όσο υψηλότερα είναι τα φορτία των κύριων συνιστωσών τόσο πιο σημαντική είναι η μεταβλητή για την συνιστώσα.

	PC1	PC2	PC3
ACw250	-0.07777443	0.3442892722	0.587199394
ACw500	-0.13896101	0.3997321706	0.352788817
ACw750	-0.17949924	0.3783969769	0.118835348
ACw1k	-0.20818194	0.3317258376	-0.054695975
ACw1250	-0.22739868	0.2797847894	-0.162291547
ACw1500	-0.24054237	0.2307341373	-0.223151524
ACw2k	-0.25781085	0.1400235325	-0.267613127
ACw2500	-0.26713852	0.0629138420	-0.252882029
ACw3k	-0.27095205	0.0003959183	-0.211902883
ACw3500	-0.27199255	-0.0498095174	-0.159224920
ACw4k	-0.27142108	-0.0908746396	-0.102154990
ACw4500	-0.25131493	-0.1640585034	0.034395092
ACw5k	-0.26651925	-0.1527799910	0.008625569
ACw6k	-0.25892538	-0.1919391337	0.098860025
ACw7k	-0.25103835	-0.2152110298	0.164673578
ACw8k	-0.24318118	-0.2295528778	0.213205165
ACw9k	-0.23531185	-0.2385528306	0.249084104
ACw10k	-0.22771393	-0.2441630922	0.274924864

Πίνακας 4.3: Φορτία (loadings) των κύριων συνιστωσών (PC1-PC3) για το δίκτυο

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

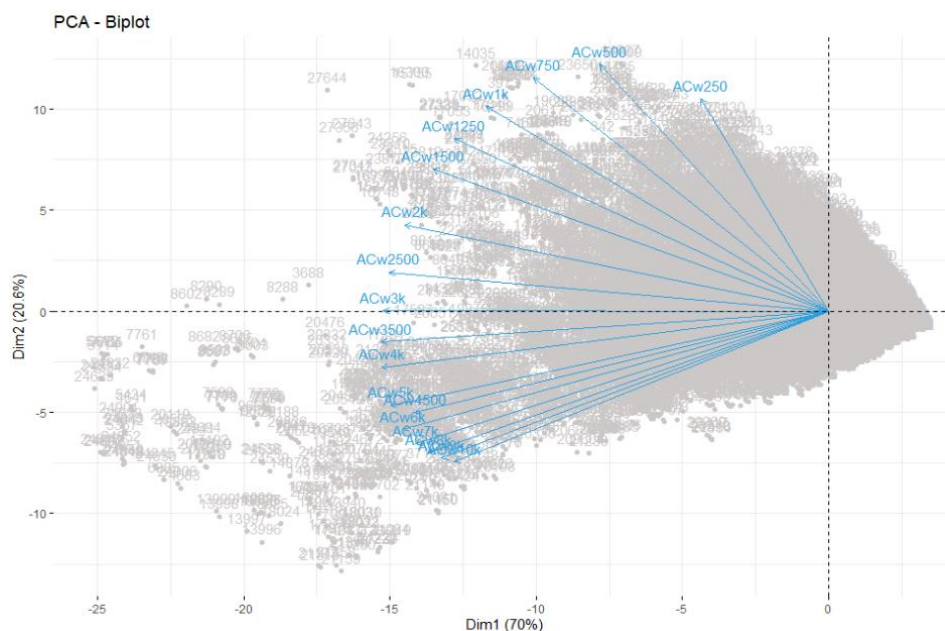
Η αναπαράσταση των αποτελεσμάτων της ανάλυσης που προηγήθηκε αποτελεί σημαντικό στάδιο για την διεξαγωγή συμπερασμάτων. Έπειτα, από το γράφημα 4.3 μπορούν να προκύψουν οι εξής πληροφορίες:

- Κάθε παρατήρηση αναπαρίσταται ως ένα σημείο και η θέση του υποδεικνύει την σχέση μεταξύ των παρατηρήσεων και των μεταβλητών. Οι παρατηρήσεις που βρίσκονται σε κοντινή απόσταση από ένα διάνυσμα παρουσιάζουν υψηλότερες τιμές για την συγκεκριμένη μεταβλητή.
- Η κατεύθυνση και το μήκος των διανυσμάτων σχετίζεται με την σημασία των μεταβλητών. Οι μεταβλητές με πιο μακριά διανύσματα παίζουν σημαντικότερο ρόλο στην διακύμανση που αποτυπώνεται από τις κύριες συνιστώσες. Στο συγκεκριμένο γράφημα, φαίνεται πως όλες οι



μεταβλητές απέχουν σχεδόν το ίδιο και επομένως εκτιμάται ότι αντιπροσωπεύονται σε καλό βαθμό. Εξάιρεση αυτού αποτελεί μόνο η μεταβλητή που αφορά την γωνιακή επιλογή σε μετρητική ακτίνα 250μ.

- Η γωνία μεταξύ των διανυσμάτων παρουσιάζει την σχέση μεταξύ των μεταβλητών. Η μικρή γωνία μεταξύ των μεταβλητών, συσχετίζονται θετικά. Αντίθετα, οι μεταβλητές που απέχουν μεταξύ τους (μεγάλη γωνία) συσχετίζονται αρνητικά. Για παράδειγμα, οι μεγάλες ακτίνες (ACw10k, ACw9k, ACw8k και ACw7k) παρουσιάζουν θετική συσχέτιση μεταξύ τους. Ενώ, οι μεγάλες μετρητικές ακτίνες έχουν αρνητική συσχέτιση με τις μικρές ακτίνες (π.χ.: ACw10k και ACw250).



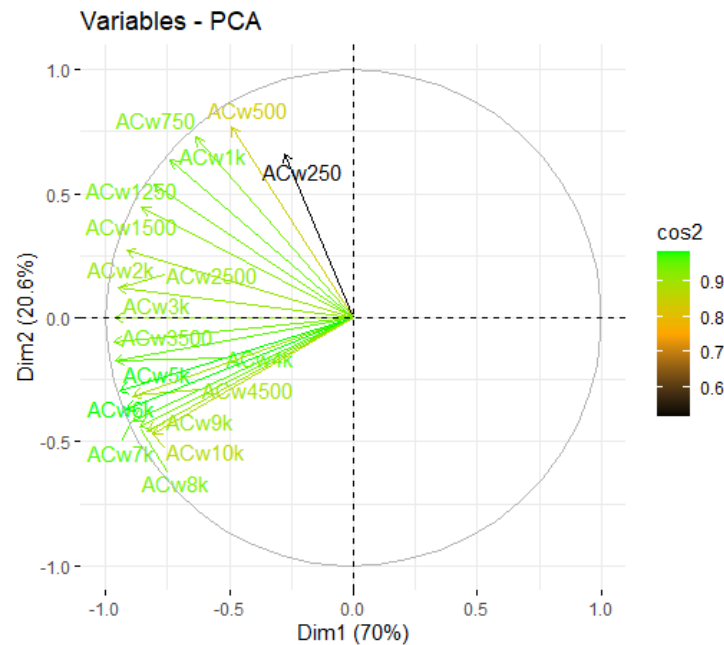
Γράφημα 4.3: Biplot των χαρακτηριστικών για το δίκτυο

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Η προσέγγιση απεικόνισης με ένα γράφημα biplot σε συνδυασμό με το  $\cos^2$  (τετράγωνο συνημιτόνου) στοχεύει στο να προσδιορίσει το πόσο εκπροσωπείται κάθε μεταβλητή σε μια δεδομένη συνιστώσα. Στο γράφημα που δημιουργείται οι υψηλές τιμές  $\cos^2$  υποδεικνύουν την καλή αναπαράσταση των μεταβλητών και την μεγαλύτερη συμβολή τους στη μεταβλητότητα που εξηγείται από τις κύριες συνιστώσες.

Στο παρακάτω γράφημα (Γράφημα 4.4) υπολογίστηκε το  $\cos^2$  για κάθε μεταβλητή σε σχέση με τα δύο πρώτα κύρια συστατικά (PC1 και PC2). Τα χαρακτηριστικά που έχουν παρόμοιες τιμές  $\cos^2$  απεικονίζονται στο γράφημα με παρόμοια χρώματα και είναι:

- Υψηλή τιμή  $\cos^2$  (πράσινο χρώμα): ACw5k, ACw6k και ACw7k.
- Μεσαία τιμή  $\cos^2$  (πορτοκαλί χρώμα): ACw500.
- Χαμηλή τιμή  $\cos^2$  (μαύρο χρώμα): ACw250.



Γράφημα 4.4 : Biplot συνδυασμένο με  $\cos^2$  για το δίκτυο

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

#### 4.4.2.2 Δραστηριότητες

Όμοια με το δίκτυο υπολογίστηκαν και οι κύριες συνιστώσες ανάλυσης για τις δραστηριότητες. Οι αρχικές μεταβλητές που αξιοποιούνται για την διαδικασία αυτή είναι τα μέτρα που υπολογίστηκαν σε προηγούμενο στάδιο: οικιστική πυκνότητα, πυκνότητα δραστηριοτήτων, μίξη δραστηριοτήτων και πυκνότητα ανοιχτών χώρων με δημόσια χρήση.

Σύμφωνα με τον πίνακα 4.4, η πρώτη κύρια συνιστώσα (PC1) εξηγεί σχεδόν το 48% της συνολικής απόκλισης. Η δεύτερη (PC2) εξηγεί σχεδόν το 30% και η τρίτη (PC3) εξηγεί το 15% της συνολικής διαφοράς. Συνολικά οι τρεις πρώτες κύριες συνιστώσες αντιπροσωπεύουν περίπου το 92% της

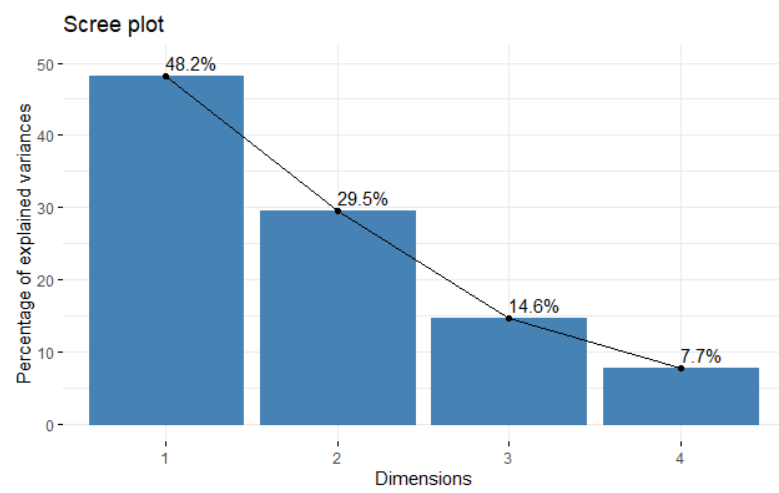
συνολικής απόκλισης των αρχικών μεταβλητών, που βρίσκεται εντός του κατωφλίου της διακύμανσης που ορίστηκε (90-95%).

Importance of components:				
	PC1	PC2	PC3	PC4
Standard deviation	1.3886	1.0861	0.7645	0.5546
Proportion of variance	0.4821	0.2949	0.1461	0.0769
Cumulative Proportion	0.4821	0.7770	0.9231	1.0000

Πίνακας 4.4: Σύνοψη αποτελεσμάτων PCA για τις δραστηριότητες

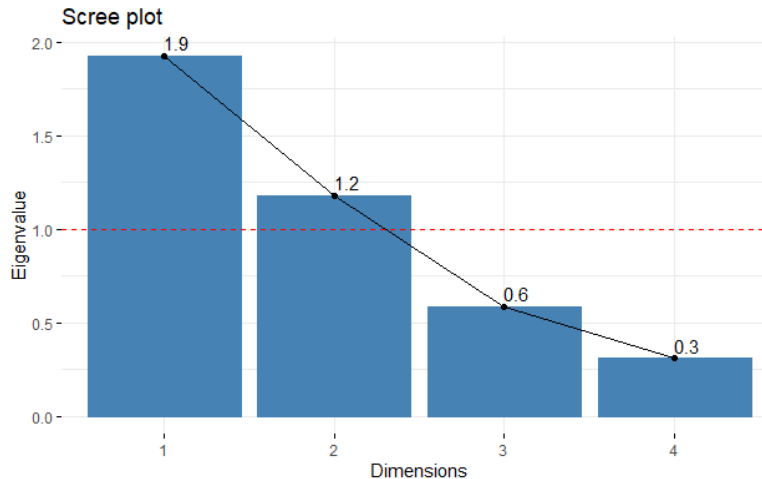
Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Στην συνέχεια, παρουσιάζονται τα δύο διαγράμματα (Γράφημα 4.5 & 4.6) που συμβάλλουν στην απόφαση του βέλτιστου αριθμού των κύριων συνιστωσών για τις δραστηριότητες. Με βάση την μέθοδο elbow ο βέλτιστος είναι το 3, ενώ σύμφωνα με τον κανόνα του Kaiser είναι το 2. Ωστόσο με βάση και τον πίνακα 4.4 εκτιμάται πως οι πρώτες τρεις κύριες συνιστώσες αντιπροσωπεύουν επαρκώς τα αρχικά δεδομένα.



Γράφημα 4.5: Απεικόνιση ποσοστού εξηγούμενων αποκλίσεων (Elbow method)

Πηγή: Ιδία επεξεργασία



Γράφημα 4.6: Απεικόνιση ιδιοτιμών (Kaiser's rule) για τις δραστηριότητες

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Σύμφωνα με τον πίνακα 4.5, φαίνεται ότι η πρώτη κύρια συνιστώσα (PC1) έχει ισχυρό αρνητικό φορτίο για την πυκνότητα δραστηριοτήτων αλλά και για την μίξη δραστηριοτήτων. Για τη δεύτερη κύρια συνιστώσα (PC2), σημαντικές μεταβλητές θεωρούνται η οικιστική πυκνότητα (ισχυρό αρνητικό φορτίο) αλλά και η πυκνότητα ανοιχτών χώρων με δημόσια χρήση (ισχυρό θετικό φορτίο). Τέλος η τρίτη κύρια συνιστώσα (PC3) εμφανίζει ισχυρά θετικά φορτία για τις μεταβλητές: οικιστική πυκνότητα και πυκνότητα ανοιχτών χώρων με δημόσια χρήση.

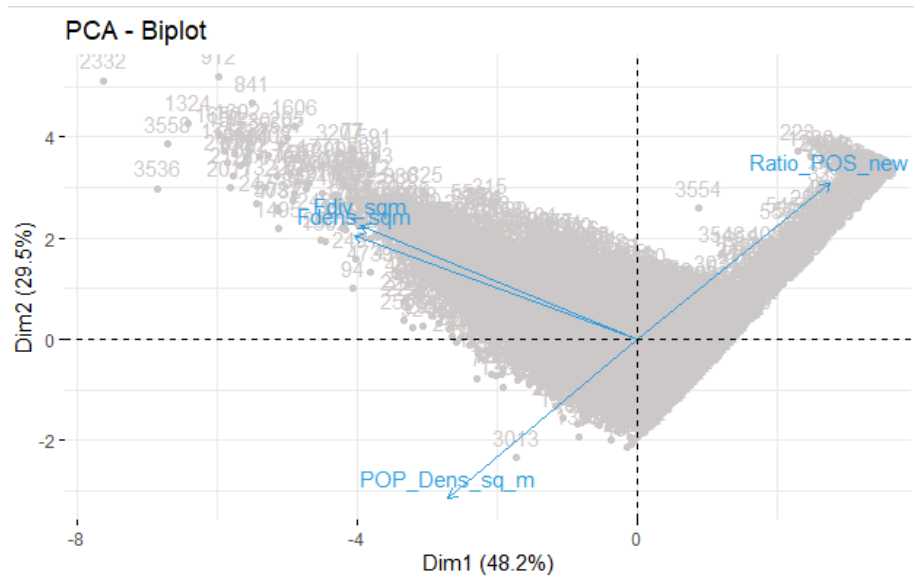
	PC1	PC2	PC3
POP_Dens_sq_m	-0.3944455	-0.5903591	0.70166173
Fdens_sqm	-0.5910770	0.3794494	0.04736925
Fdiv_sqm	-0.5775322	0.4168414	-0.03356311
Ratio_POS_new	0.4018671	0.5777002	0.71014118

Πίνακας 4.5: Φορτία (loadings) των κύριων συνιστωσών (PC1-PC3) για τις δραστηριότητες

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

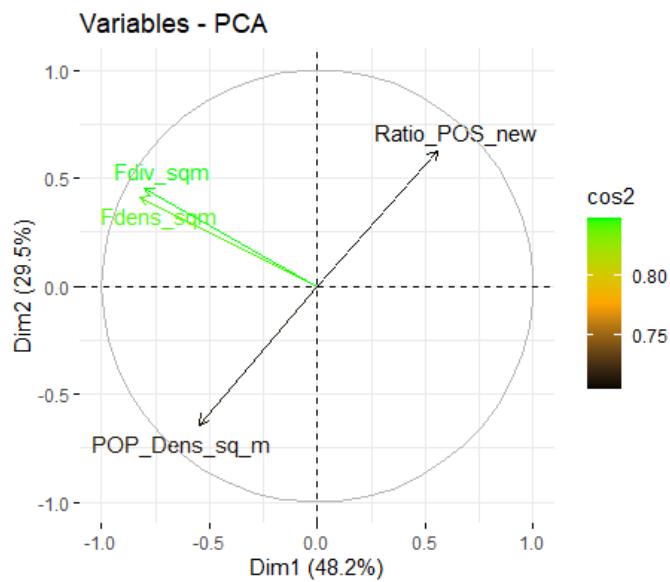
Τα γραφήματα 4.7 και 4.8 που δημιουργήθηκαν για τις δραστηριότητες βοηθούν στην κατανόηση των δεδομένων και της σχέσης μεταξύ τους. Από τα δύο γραφήματα προκύπτει ότι οι μεταβλητές πυκνότητα δραστηριοτήτων και μίξη δραστηριοτήτων συσχετίζονται θετικά μεταξύ τους και αυτό σημαίνει ότι αναπαρίστανται καλά στις συγκεκριμένες συνιστώσες (PC1 και PC2). Ακόμη, παρατηρείται πως οι μεταβλητές οικιστική πυκνότητα και πυκνότητα ανοιχτών χώρων με δημόσια χρήση είναι αρνητικά συσχετισμένες. Αυτό σημαίνει πως όταν η μία μεταβλητή αυξάνεται η άλλη μειώνεται. Γεγονός που

είναι λογικό καθώς οι περιοχές με περισσότερο αστικό ιστό χαρακτηρίζονται από απουσία ανοιχτών χώρων.



Γράφημα 4.7: Biplot των χαρακτηριστικών για τις δραστηριότητες

Πηγή: Ιδία επεξεργασία



Γράφημα 4.8: Biplot συνδυασμένο με  $\cos^2$  για τις δραστηριότητες

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

#### 4.4.3 Ανάλυση Συστάδων (Cluster Analysis)

Για την ανάδειξη των αστικών τύπων δόμησης, δικτύου και δραστηριοτήτων πραγματοποιείται η ομαδοποίηση των συνιστωσών ανάλυσης με την χρήση τεχνικών μη εποπτευόμενης ταξινόμησης. Η ομαδοποίηση στοχεύει στον εντοπισμό ομάδων με παρόμοια αντικείμενα μέσα σε ένα σύνολο δεδομένων. Στην παρούσα εργασία, χρησιμοποιούνται δύο μέθοδοι μη εποπτευόμενης ταξινόμησης: K-means και K-medoids (ή αλλιώς PAM). Και οι δύο μέθοδοι είναι τμηματικοί, αφού χωρίζουν το σύνολο δεδομένων σε ομάδες. Η μέθοδος k-medoids χρησιμοποιεί πραγματικά σημεία δεδομένων ως κέντρα, ενώ στη μέθοδο k-means αυτό δεν είναι απαραίτητο. Η πρώτη μέθοδος χρησιμοποιείται για τα μεγάλα σύνολα δεδομένων του δικτύου και των δραστηριοτήτων που έχουν επεξεργαστεί στατιστικά (PCA), ενώ τα δεδομένα της δόμησης ταξινομούνται με τη μέθοδο k-means. Αν και οι δύο μέθοδοι είναι παρόμοιοι, η μέθοδος k-medoids είναι πιο ανθεκτική σε ακραίες τιμές.

Κατά την εφαρμογή των δύο μεθόδων δόθηκε ένας αρχικός/θεωρητικός αριθμός κλάσεων που έχει ξανά χρησιμοποιηθεί σε παρόμοιες μελέτες. Ωστόσο, για να προσδιοριστεί ο βέλτιστος αριθμός κλάσεων αξιοποιήθηκαν στατιστικοί μέθοδοι (Elbow & Silhouette method) και παράλληλα δημιουργήθηκαν γραφήματα boxplots για την διερεύνηση των αποτελεσμάτων. Ο συνδυασμός των δύο αυτών βημάτων βοηθά στην απόφαση των τελικών αστικών τυπολογιών.

#### 4.4.4 Προσδιορισμός βέλτιστου αριθμού συστάδων

Ο προσδιορισμός του βέλτιστου αριθμού συστάδων (clusters) σε ένα σύνολο δεδομένων είναι ένα θεμελιώδες ζήτημα για διάφορες τεχνικές ομαδοποίησης. Υπάρχουν διάφοροι μέθοδοι για γίνει η εύρεση του βέλτιστου αριθμού, ωστόσο δεν υπάρχει σαφής απάντηση για το ποια είναι η καλύτερη. Ο βέλτιστος αριθμός συστάδων είναι υποκειμενικός και εξαρτάται από τη μέθοδο που χρησιμοποιείται για τη μέτρηση ομοιοτήτων και τις παραμέτρους που χρησιμοποιούνται για τη διαίρεση.

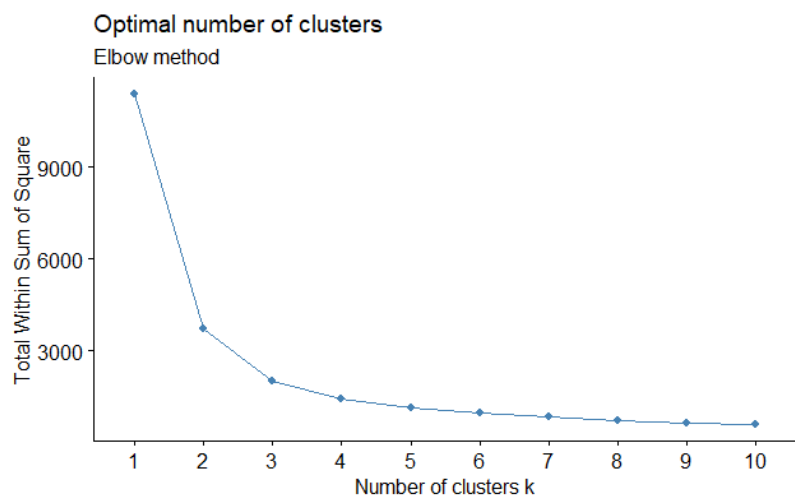
Υπάρχουν άμεσες μέθοδοι (direct methods) και στατιστικές μέθοδοι δοκιμής (statistical testing methods). Οι άμεσες μέθοδοι αφορούν την βελτιστοποίηση ενός κριτηρίου, όπως οι μέθοδοι Elbow και Silhouette. Ενώ οι στατιστικές μέθοδοι δοκιμής αφορούν τη σύγκριση των αποδεικτικών στοιχείων με μηδενική υπόθεση, όπως η μέθοδος gap statistic. Στην παρούσα εργασία, έγιναν δοκιμές και με τις τρεις μεθόδους που προαναφέρθηκαν προκειμένου να γίνει η εύρεση του βέλτιστου αριθμού συστάδων. Ωστόσο αναφέρεται πως δεν διατίθενται αποτελέσματα από την μέθοδο gap statistic εξαιτίας της έλλειψης υπολογιστικής δύναμης.

Η μέθοδος elbow προκύπτει από την απεικόνιση της εξηγημένης παραλλαγής ( explained variation) ως συνάρτηση του αριθμού των συστάδων. Ο βέλτιστος αριθμός των συστάδων μπορεί να προσδιοριστεί από τον αγκώνα που δημιουργείται στην καμπύλη. Έπειτα, η μέθοδος silhouette υπολογίζει την ποιότητα της ομαδοποίησης, δηλαδή μπορεί να καθορίσει πόσο καλά βρίσκεται κάθε αντικείμενο μέσα στη συστάδα (cluster). Ο βέλτιστος αριθμός συστάδων μπορεί να αναγνωριστεί από την γραφική αναπαράσταση ως εκείνος που μεγιστοποιεί την average silhouette σε ένα εύρος πιθανών τιμών για το k.

#### 4.4.4.1 Δόμηση

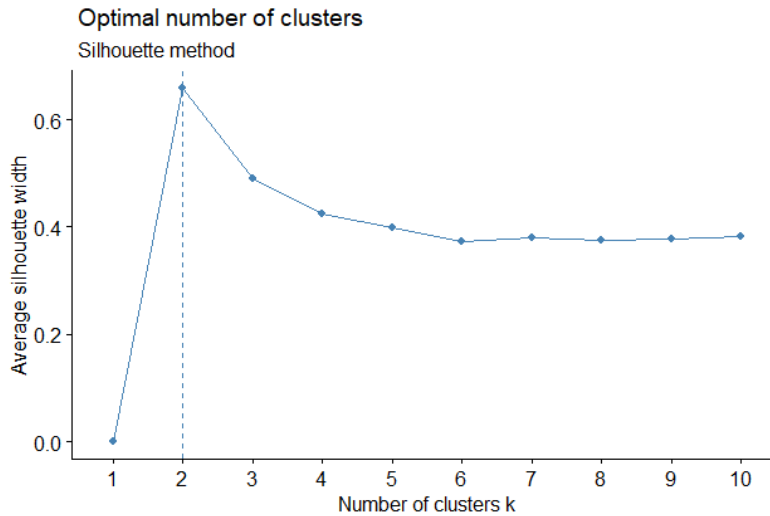
Με βάση τα γραφήματα 4.9 και 4.10 προκύπτει ότι ο βέλτιστος αριθμός κλάσεων είναι:

- Elbow method -> k=3 ή k=4
- Silhouette method -> k=2



Γράφημα 4.9: Βέλτιστος αριθμός συστάδων για την δόμηση – Elbow method

Πηγή: Ιδία επεξεργασία



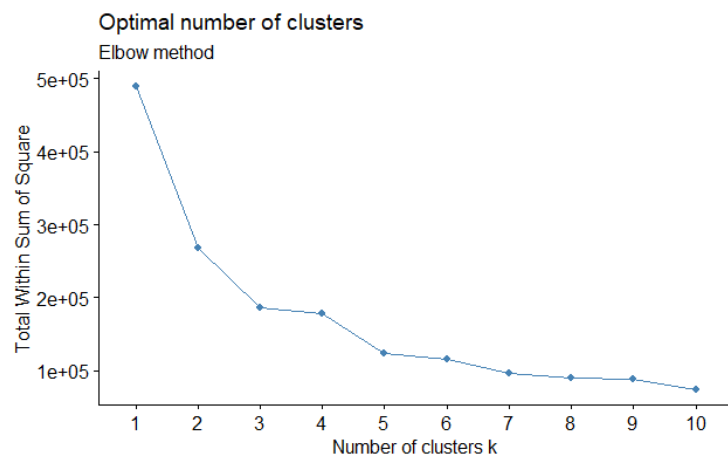
Γράφημα 4.10: Βέλτιστος αριθμός συστάδων για την δόμηση – Silhouette method

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

#### 4.4.4.2 Δίκτυο

Από την ανάλυση των παραπάνω μεθόδων για την τεχνική ομαδοποίηση PAM, προκύπτει για κάθε μέθοδο ο βέλτιστος αριθμός συστάδων:

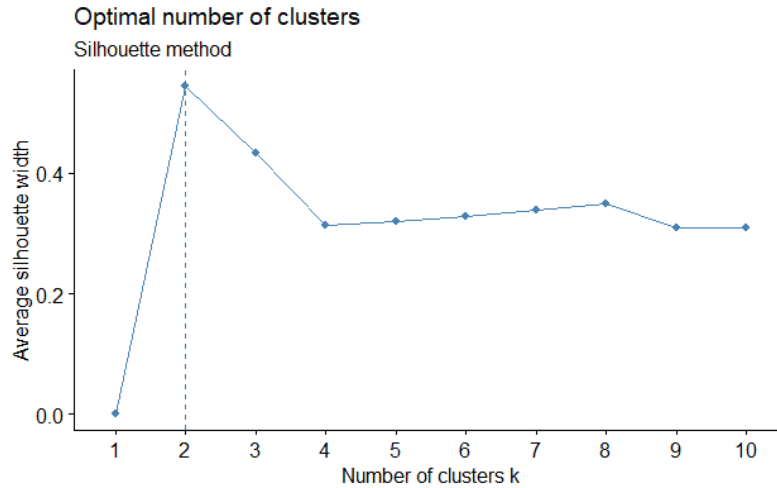
- Elbow method ->  $k=3$  ή  $k=4$
- Silhouette method ->  $k=2$



Γράφημα 4.11: Βέλτιστος αριθμός συστάδων για το δίκτυο – Elbow method

Πηγή: Ιδία επεξεργασία





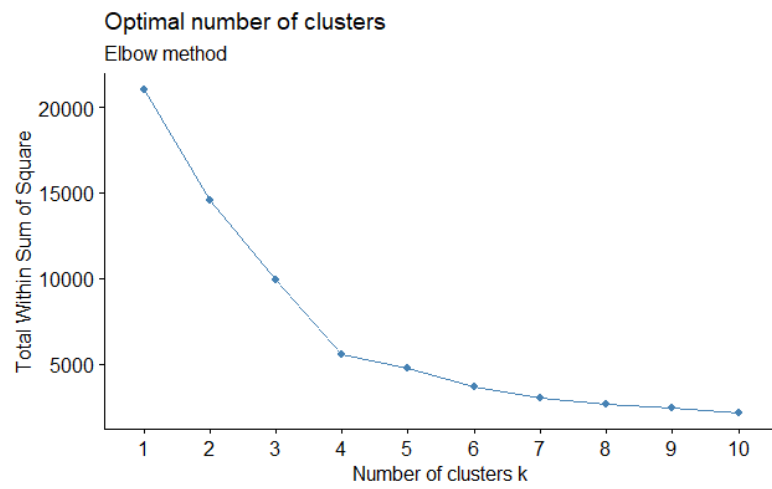
Γράφημα 4.12: Βέλτιστος αριθμός συστάδων για την δόμηση – Silhouette method

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

#### 4.4.4.3 Δραστηριότητες

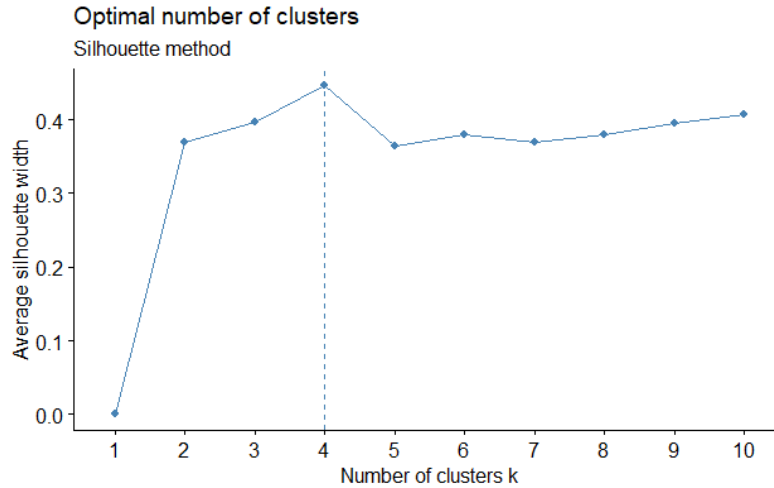
Για τις δραστηριότητες εκτιμάται πως ο βέλτιστος αριθμός συστάδων είναι:

- Elbow method -> k=4 ή k=5
- Silhouette method -> k=4



Γράφημα 4.13: Βέλτιστος αριθμός συστάδων για τις δραστηριότητες – Elbow method

Πηγή: Ιδία επεξεργασία



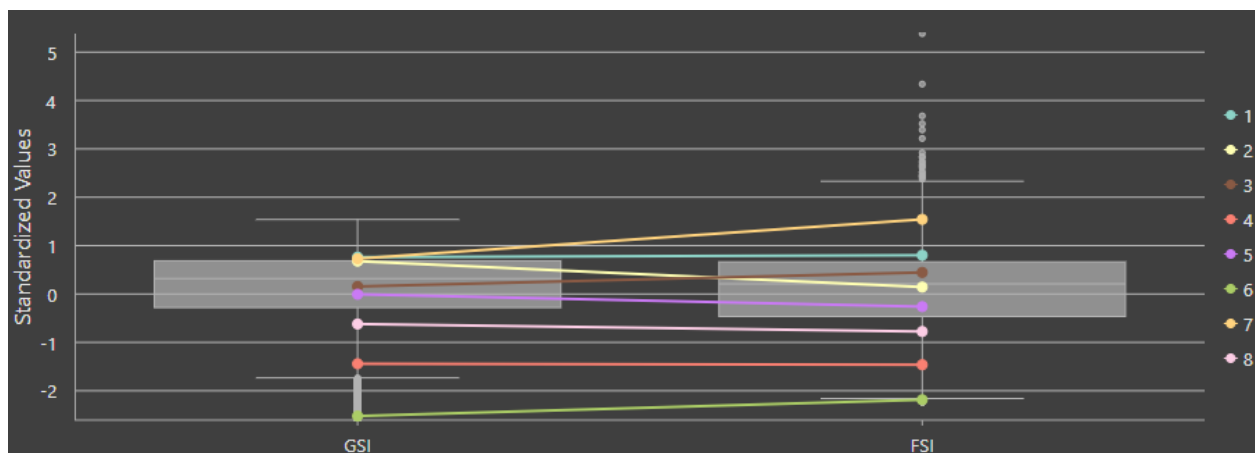
Γράφημα 4.14: Βέλτιστος αριθμός συστάδων για την δόμηση – Silhouette method

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

#### 4.4.5 Καθορισμός τυπολογιών

##### 4.4.5.1 Δόμηση

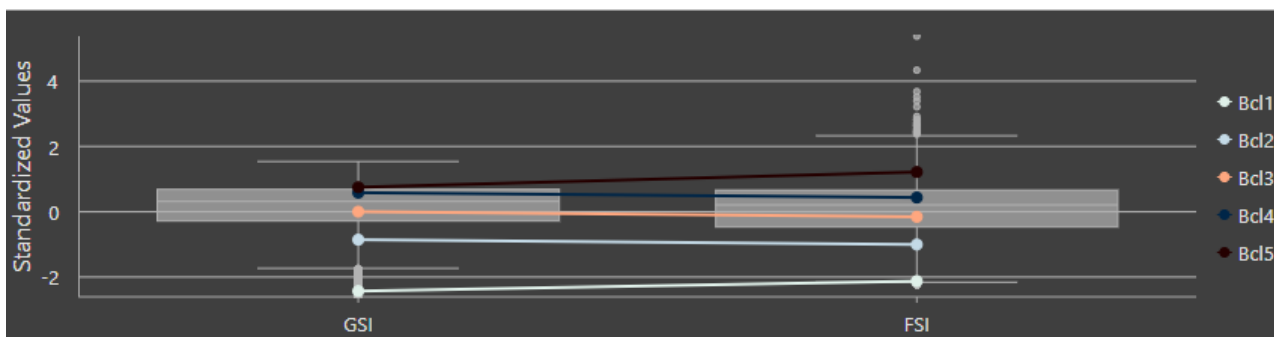
Η ταξινόμηση των τυπολογιών δόμησης για το Παρίσι πραγματοποιήθηκε με βάση την πυκνότητα δόμησης (GSI, FSI) της πόλης σε κάθε αστικό τετράγωνο. Στο παρακάτω boxplot γράφημα απεικονίζεται η ταξινόμηση της δόμησης σε 8 κλάσεις/τύπους (Γράφημα 4.15).



Γράφημα 4.15: Στατιστική υπογραφή αρχικών τυπολογιών δόμησης (8 κλάσεις)

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Εξετάζοντας τις στατιστικές υπογραφές των τυπολογιών δόμησης (Γράφημα 1) και λαμβάνοντας υπόψη τα διαγράμματα που αναδεικνύουν το βέλτιστο αριθμό κλάσεων, μπορεί να πραγματοποιηθεί η συγχώνευση ορισμένων κλάσεων που παρουσιάζουν παρόμοια συμπεριφορά. Οι κλάσεις 1 και 7 παρουσιάζουν πυκνή δόμηση με τιμή GSI κοντά στο 0,7 και μεγάλο ύψος με τιμή FSI 15.5 (κλάση 1) και 18.7 (κλάση 2). Αν και οι δύο κλάσεις φαίνεται να έχουν διαφορετικό ύψος δόμησης, το ύψος κτιρίων και στις δύο περιπτώσεις εκτιμάται μεγαλύτερο από 6 ορόφους (μεγάλου ύψους) και επομένως αποφασίζεται η ενοποίηση τους. Με όμοιο τρόπο πραγματοποιήθηκε και η συγχώνευση των κλάσεων 2 και 3 που χαρακτηρίζονται από πυκνή δόμηση (GSI: 0,73 και 0,62) και μεσαίο προς μεγάλο ύψος (FSI: 12.4 και 13.6). Τέλος, οι κλάσεις 5 και 8 συγχωνεύονται καθώς χαρακτηρίζονται από συμπαγή δόμηση (GSI: 0,58 και 0,45) μεσαίου ύψους (FSI: 10,3 και 7.5, ύψος κτιρίων < 6 επιπέδων). Από την επαναταξινόμηση των κλάσεων προέκυψαν οι 5 τελικές τυπολογίες δόμησης που αναγνωρίστηκαν για το Παρίσι, όπως είναι εμφανές στο Γράφημα 4.16.



Γράφημα 4.16: Στατιστική υπογραφή των τυπολογιών δόμησης του Παρισιού

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Κλάση	Αριθμός αστικών τετραγώνων	Διάμεσος GSI	Διάμεσος FSI	Διάμεσος αριθμός επιπέδων	Όνομα κλάσης
Bcl1	578	0,00	0,00	0	Ανοιχτοί Χώροι/ Χωρίς Δόμηση
Bcl2	634	0,40	6,48	5	Αραιή Δόμηση/Μεσαίου Ύψους
Bcl3	1442	0,59	10,75	6	Συμπαγής Δόμηση/Μεσαίου Ύψους
Bcl4	2056	0,72	13,83	6	Πυκνή Δόμηση/Μεσαίου Ύψους
Bcl5	975	0,76	17,13	8	Πυκνή Δόμηση/Μεγάλου Ύψους

Πίνακας 4.6: Στατιστικά στοιχεία τυπολογιών δόμησης του Παρισιού

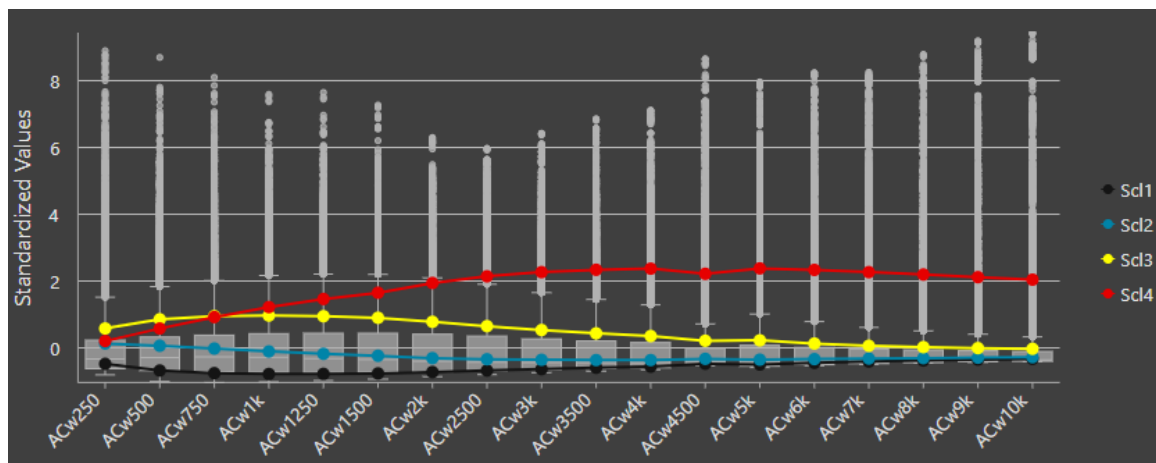
Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Στην συνέχεια, σε κάθε τύπο δόμησης αποδόθηκε μια ονομασία με βάση την στατιστική υπογραφή, τα στατιστικά στοιχεία, και το υπάρχον λεξιλόγιο που έχει αναπτυχθεί για τον καθορισμό αστικών τύπων (Paraskevoroulos & Bakogiannis, 2022). Στην κλάση Bcl1 αποδίδεται η ονομασία «Ανοιχτοί Χώροι/Χωρίς Δόμηση», αφού οι δείκτες GSI και FSI εμφανίζουν μηδενικές τιμές. Οι τιμές αυτές υποδηλώνουν την απουσία κτιρίων στα συγκεκριμένα αστικά τετράγωνα.

Ο αστικός τύπος Bcl2 χαρακτηρίζεται ως «Αραιή δόμηση/Μεσαίου ύψους» αφού παρουσιάζει χαμηλές τιμές και στους δύο δείκτες με μέσο GSI 0,4 και FSI περίπου 6,5. Ο τύπος Bcl3 μπορεί να αντιστοιχιστεί με την ονομασία «Συμπαγής δόμηση/Μεσαίου Ύψους», καθώς οι τιμές που προέκυψαν από τον υπολογισμό του δείκτη GSI και FSI εκτιμούνται ως 0,6 και 10,7 αντίστοιχα. Έπειτα, οι τύποι Bcl4 και Bcl5 παρουσιάζουν τόσο υψηλές τιμές στο δείκτη GSI όσο και στον FSI και αφορούν και οι δύο περιοχές με πυκνή δόμηση. Επειδή ο Bcl5 εμφανίζει υψηλότερη τιμή FSI σε σχέση με τον Bcl4 και ο αριθμός ορόφων στα αστικά τετράγωνα αγγίζει τους 8 ορόφους, ο Bcl5 ονομάζεται ως «Πυκνή δόμηση/Μεγάλου ύψους» και ο τύπος Bcl4 ως «Πυκνή δόμηση/Μεσαίου ύψους».

#### 4.4.5.2 Δίκτυο

Η ανίχνευση των διαφορετικών τυπολογιών του δικτύου στην περιοχή ενδιαφέροντος πραγματοποιείται σε διαφορετικές κλίμακες σύμφωνα με την γωνιακή επιλογή του δικτύου (ακτίνες 250μ. – 10χλμ.). Στο boxplot γράφημα 4.17 παρουσιάζεται η ταξινόμηση του δικτύου σε 4 αστικούς τύπους, όπως προτείνεται στην μελέτη των Berghauser Pont M. , et al., (2017; 2019a; 2019b). Με αυτόν τον τρόπο αναδεικνύεται η κεντρικότητα του δικτύου του Παρισιού στις διάφορες κλίμακες ανάλυσης.



Γράφημα 4.17: Στατιστική υπογραφή τυπολογιών δικτύου (4 κλάσεις)

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Κλάση	Αριθμός τμημάτων δικτύου	Διάμεσος AC250m	Διάμεσος AC500m	Διάμεσος AC2500m	Διάμεσος AC3500m	Διάμεσος AC7km	Διάμεσος AC10km	Όνομα κλάσης
Scl1	10817	36	246	10136	19364	59749	92228	Ήσυχτοι Δρόμοι/Παρασκηνιακό Δίκτυο
Scl2	8519	110	839	51405	97899	294609	452045	Δρόμοι κεντρικοί για την γειτονιά
Scl3	5905	143	1338	174089	416086	1518453	2399645	Πολυσύχναστοι τοπικοί άξονες
Scl4	2976	99	1049	361823	1090356	8121022	16672195	Πολυσύχναστοι υπερτοπικοί άξονες

Πίνακας 4.7: Στατιστικά στοιχεία τυπολογιών δικτύου του Παρισιού

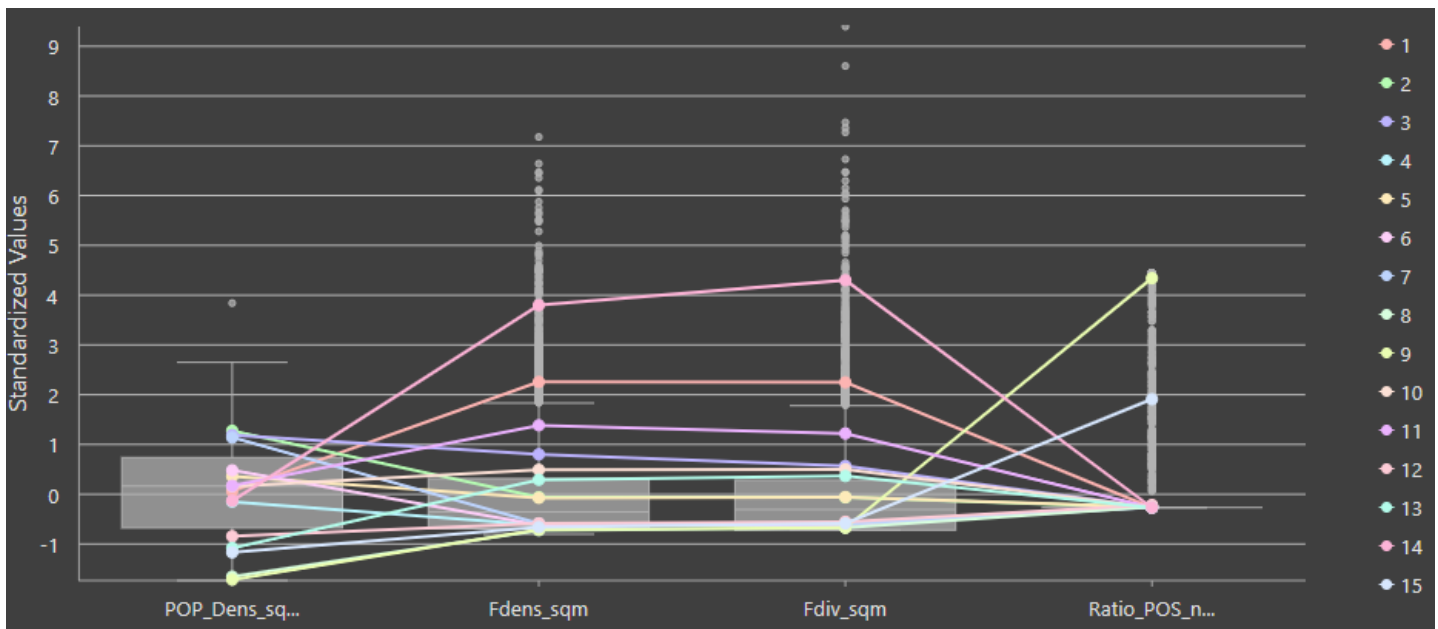
Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Το παραπάνω διάγραμμα και οι υπογραφές των τυπολογιών δίνουν τη δυνατότητα αντιστοίχισης τους με το λεξιλόγιο αστικής μορφής που έχει προταθεί για την πόλη της Αθήνας από τον Παρασκευόπουλο (2021). Πιο αναλυτικά, η πρώτη κλάση (Scl1) παρουσιάζει ιδιαίτερα χαμηλές τιμές σε όλο το εύρος των ακτινών και επομένως αναφέρεται στην κατηγορία «Ήσυχτοι δρόμοι/Παρασκηνιακό δίκτυο». Στην συνέχεια, η κλάση Scl2 φαίνεται να εμφανίζει υψηλότερες τιμές κεντρικότητας στις μικρές ακτίνες, δηλαδή από 250μ. έως 1χλμ., στις οποίες κυριαρχεί η πεζή κίνηση. Η μείωση των τιμών είναι σταδιακή όσο σχετίζονται με μεγαλύτερες ακτίνες, που η κίνηση των ανθρώπων εξυπηρετείται κυρίως με αυτοκίνητο. Αναλύοντας τα στοιχεία της δεύτερης κλάσης αντιστοιχείται με την κατηγορία «Δρόμοι κεντρικοί για την γειτονιά».

Έπειτα, υψηλές τιμές σχεδόν σε όλο το εύρος των ακτινών αναδεικνύει η κλάση Scl3. Η μείωση των τιμών κεντρικότητας είναι αισθητή στην ακτίνα των 5χλμ. και σε μεγαλύτερες ακτίνες. Η συγκεκριμένη κλάση θα χαρακτηριστεί ως «Πολυσύχναστοι τοπικοί άξονες». Τέλος, η πορεία της γραμμής που αφορά την τέταρτη κλάση (Scl4) φαίνεται να είναι ανοδική από τις μικρότερες στις μεγαλύτερες ακτίνες. Οι υψηλές τιμές κεντρικότητας που συναντώνται στις μεγάλες ακτίνες ανάλυσης υποδηλώνουν την συσχέτιση της κλάσης με την κατηγορία «Πολυσύχναστοι υπερτοπικοί άξονες». Από την παραπάνω ανάλυση γίνεται η απόδοση ονοματολογίας στους τέσσερις αυθαίρετους αστικούς τύπους δικτύου. Τέλος, προκύπτει το συμπέρασμα ότι οι 4 τυπολογίες επαρκούν για να αναδείξουν τον χαρακτήρα του δικτύου στην πόλη του Παρισιού.

#### 4.4.5.3 Δραστηριότητες

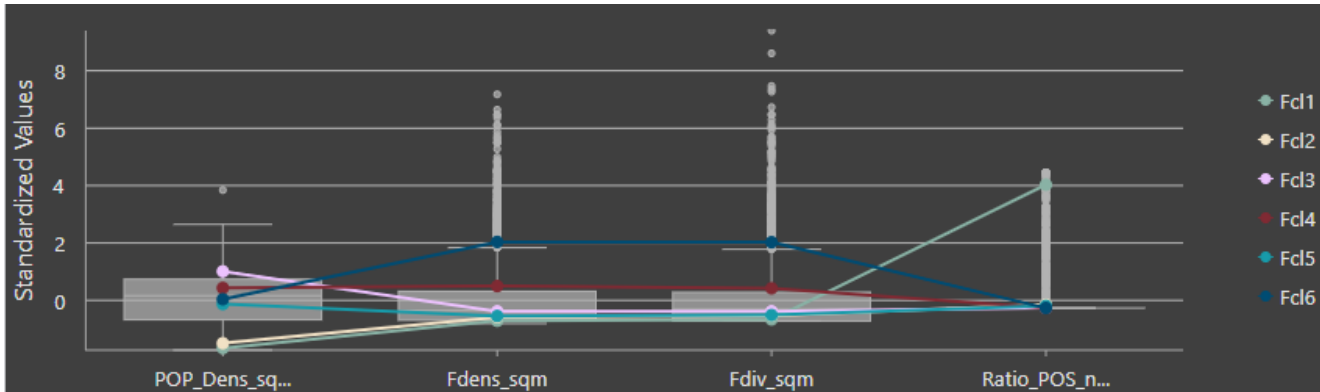
Η ταξινόμηση των τυπολογιών δραστηριοτήτων βασίστηκε, όπως αναφέρθηκε και σε προηγούμενο κεφάλαιο, στα εξής μέτρα: οικιστική πυκνότητα, πυκνότητα δραστηριοτήτων, μίξη δραστηριοτήτων και πυκνότητα ανοιχτών χώρων με δημόσια χρήση. Η κατηγοριοποίηση των τυπολογιών πραγματοποιήθηκε αρχικά σε 15 τυπολογίες, όπως προτείνεται στην μελέτη του Παρασκευόπουλου (2021), και το αποτέλεσμα παρουσιάζεται στο γράφημα 4.18.



Γράφημα 4.18: Στατιστική υπογραφή αρχικών τυπολογιών δραστηριοτήτων (15 κλάσεις)

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Με βάση το γράφημα για κάθε τυπολογία διερευνάται ο βέλτιστος αριθμός τυπολογιών για το Παρίσι. Λαμβάνοντας υπόψη τα αποτελέσματα από τις μεθόδους elbow και silhouette σχετικά με τον βέλτιστο αριθμό τυπολογιών αλλά και έπειτα από πλήθος δοκιμών αποφασίστηκε ο τελικός αριθμός τυπολογιών για την πόλη. Στο επόμενο γράφημα (Γράφημα 4.19) παρουσιάζονται η στατιστική υπογραφή των 6 τυπολογιών δραστηριοτήτων.



Γράφημα 4.19: Στατιστική υπογραφή αρχικών τυπολογιών δραστηριοτήτων (6 κλάσεις)

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Κλάση	Αριθμός Αστικών Τετραγώνων	Διάμεσος οικιστικής πυκνότητας (ατομ./1000τ.μ.)	Διάμεσος πυκνότητας δραστηριοτήτων (δραστ./1.000τ.μ.)	Διάμεσος μίξης δραστηριοτήτων (δραστ./1.000τ.μ.)	Μ.Ο. ανοιχτών χώρων με δημόσια χρήση	Όνομα κλάσης
Fcl1	303	0	0,00539917	0	91,09%	Τετράγωνα ανοιχτών χώρων δημόσιας χρήσης
Fcl2	860	2	0,05932815	0	2,56%	Τετράγωνα χαμηλού πληθυσμού και δραστηριοτήτων, με ανοιχτούς χώρους δημόσιας χρήσης
Fcl3	1372	57	0,390063	0,0182264	0,09%	Ενεργή γειτονιά
Fcl4	1248	46	1,3001085	0,05892545	0,09%	Οικιστικοί κόμβοι δραστηριοτήτων, μονοδιάστατοι, χωρίς ανοιχτούς χώρους δημόσιας χρήσης
Fcl5	1263	35	0,205346	0	1,60%	Μη οικιστικοί κόμβοι, μονοδιάστατοι, με ανοιχτούς χώρους δημόσιας χρήσης
Fcl6	639	38	2,839205	0,136813	0,00%	Μη οικιστικοί κόμβοι, πολυδιάστατοι, χωρίς ανοιχτούς χώρους δημόσιας χρήσης

Πίνακας 4.8: Στατιστικά στοιχεία τυπολογιών δραστηριοτήτων

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Αφού πραγματοποιήθηκε η επαναταξινόμηση επόμενο βήμα ήταν η απόδοση ονοματολογίας στις 6 αυθαίρετες κλάσεις. Ξεκινώντας με την κλάση Fcl3, παρατηρείται πως εμφανίζει την υψηλότερη οικιστική πυκνότητα (57 άτομα), παράλληλα κατέχει μεσαίες τιμές όσον αφορά τη μέση οικιστική πυκνότητα και μίξη δραστηριοτήτων. Όμως, πολύ μικρό είναι το ποσοστό ανοιχτών χώρων με δημόσια χρήση. Με βάση τα χαρακτηριστικά αυτά η συγκεκριμένη κλάση μπορεί να ονομαστεί ως «Ενεργή γειτονιά». Η κλάση Fcl4 παρουσιάζει επίσης αρκετά υψηλές τιμές οικιστικής πυκνότητας αλλά η παρουσία δραστηριοτήτων είναι μεγαλύτερη στα συγκεκριμένα οικιστικά τετράγωνα. Η συγκεκριμένη κλάση θα ονομαστεί ως «Οικιστικοί κόμβοι δραστηριοτήτων, μονοδιάστατοι, χωρίς ανοιχτούς χώρους δημόσιας χρήσης».

Στην συνέχεια, η κλάση Fcl6 μπορεί να χαρακτηριστεί ως «Μη οικιστικοί κόμβοι δραστηριοτήτων, πολυδιάστατοι, χωρίς ανοιχτούς χώρους δημόσιας χρήσης». Η ονομασία αυτή προκύπτει από τη μέτρια τιμή που εμφανίζει η κλάση ως προς την οικιστική πυκνότητα, ενώ αντίθετα έχει την υψηλότερη τιμή στην πυκνότητα δραστηριοτήτων (2,84) και στην μίξη δραστηριοτήτων (0,13) συγκριτικά με όλες τις άλλες κλάσεις. Για την επόμενη κλάση Fcl5 παρατηρείται μια μέση κατάσταση αναφορικά με το πληθυσμό και τις δραστηριότητες, καθώς οι τιμές δεν είναι ούτε πολύ υψηλές αλλά ούτε και πολύ χαμηλές. Συγκριτικά με την κλάση Fcl6, η κλάση Fcl5 παρουσιάζει ένα μικρό ποσοστό (1,60%) ανοιχτών χώρων με δημόσια χρήση που μπορεί να είναι χώροι αναψυχής ή/και χώροι πρασίνου. Συνεπώς, η κλάση 4 θα αντιστοιχιστεί με την ονομασία «Μη οικιστικοί κόμβοι δραστηριοτήτων, μονοδιάστατοι, με ανοιχτούς χώρους δημόσιας χρήσης».

Τέλος, διερευνώντας τις τελευταίες δύο κλάσεις (Fcl1 και Fcl2) συμπεραίνεται πως και οι δύο εμφανίζουν χαμηλές τιμές έως και μηδενικές τιμές σχεδόν σε όλα τα μέτρα που υπολογίστηκαν για την τυπολογική ανάλυση. Η κλάση Fcl2 είναι αρκετά ιδιαίτερη καθώς παρουσιάζει εξαιρετικά χαμηλές τιμές οικιστικής πυκνότητας, πυκνότητα δραστηριοτήτων αλλά και πυκνότητα ανοιχτών χώρων. Καθώς στο διαθέσιμο λεξιλόγιο που αναπτύχθηκε για την περιοχή της Αθήνας (Παρασκευόπουλος, 2021) δεν υπάρχει κάποια ονομασία που να αντικατοπτρίζει την παρούσα κλάση αποδίδεται το όνομα «Τετράγωνα χαμηλού πληθυσμού και δραστηριοτήτων, με ανοιχτούς χώρους δημόσιας χρήσης». Η κλάση Fcl1 ξεχωρίζει αισθητά από όλες τις προηγούμενες αφού κατέχει ποσοστό πυκνότητας ανοιχτών χώρων 91,09%. Καθώς η κλάση εμφανίζει μηδενικές τιμές στα υπόλοιπα μέτρα μπορεί εύκολα να αντιστοιχιστεί ως «Τετράγωνα ανοιχτών χώρων δημόσιας χρήσης».



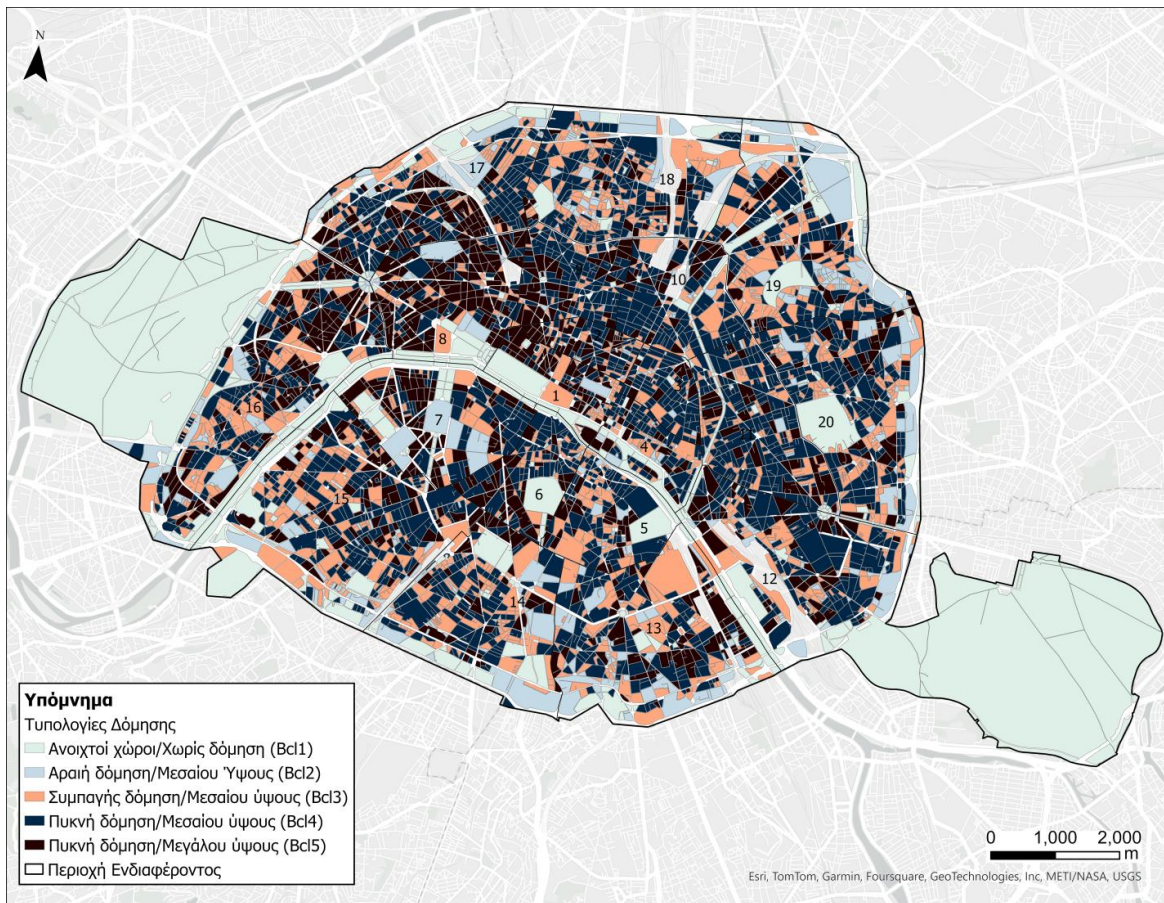
## 5. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

### 5.1 Αποτελέσματα

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται τα αποτελέσματα, δηλαδή οι χάρτες με τις αστικές τυπολογίες δόμησης, δικτύου και δραστηριοτήτων που ανιχνεύθηκαν για το Παρίσι. Περιγράφονται τα χωρικά μοτίβα που παρατηρούνται για κάθε τυπολογία και εντοπίζεται η θέση τους στο χώρο αναδεικνύοντας γειτονιές με στόχο την αξιολόγηση της υπάρχουσας μεθοδολογίας που εφαρμόστηκε.

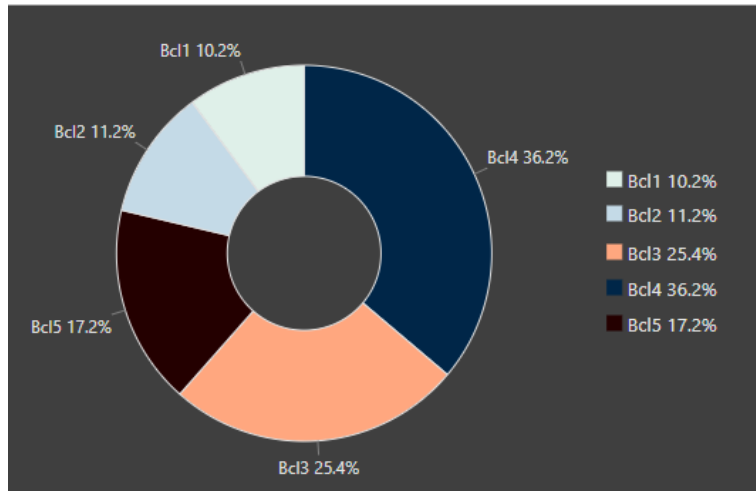
#### 5.1.1 Δόμηση

Ξεκινώντας με την δόμηση, όπως αναλύθηκε και στο Κεφάλαιο 4, εντοπίστηκαν 5 διαφορετικές τυπολογίες δόμησης για την πόλη του Παρισιού (Χάρτης 5.1).



Χάρτης 5.1: Τυπολογίες δόμησης στο Παρίσι

Πηγή: Ιδία επεξεργασία



Γράφημα 5.1: Pie chart τυπολογίες δόμησης

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Η πρώτη τυπολογία δόμησης (Bcl1) που αναγνωρίστηκε για το Παρίσι είναι αυτή που χαρακτηρίζεται ως «Ανοιχτοί χώροι/Χωρίς δόμηση». Η κατηγορία αυτή έχει την μικρότερη παρουσία (10.2%) στην πόλη του Παρισιού (Γράφημα 5.1). Στην συγκεκριμένη κατηγορία έχουν ταξινομηθεί μεγάλοι ανοιχτοί χώροι πρασίνου και αναψυχής, όπως το δάσος της Βουλώνης (Bois de Boulogne) και του Βενσέν (Bois de Vincennes) που συναντώνται στο 16ο και 12ο διαμέρισμα αντίστοιχα. Στην ίδια κατηγορία υπάγονται μικρότερα πάρκα και κήποι (Κήπος του Κεραμεικού/Jardin des Tuileries - 1<sup>ο</sup> διαμέρισμα, Βοτανικός κήπος του Παρισιού - 5<sup>ο</sup> διαμέρισμα, Κήπος του Λουξεμβούργου - 6<sup>ο</sup> διαμέρισμα, Κήπος των Ηλυσίων Πεδίων - 8<sup>ο</sup> διαμέρισμα, Πάρκο Montsouris - 14<sup>ο</sup> διαμέρισμα, Πάρκο Buttes-Chaumont - 19<sup>ο</sup> διαμέρισμα, κ.ά.). Επιπλέον, διακρίνονται σε αυτή την τυπολογία πλατείες (Pl. de la Concorde & Pl. Vendôme - 1<sup>ο</sup> διαμέρισμα, Pl. de la Nation - σύνορα 11<sup>ου</sup> και 12<sup>ου</sup> διαμερίσματος, Pl. d'Italie - 13<sup>ο</sup> διαμέρισμα, Pl. Charles de Gaulle - σύνορα 8<sup>ου</sup>, 16<sup>ου</sup> και 17<sup>ου</sup> διαμερίσματος, όπου βρίσκεται και η Αψίδα του Θριάμβου). Ακόμη ως ανοιχτοί χώροι κατηγοριοποιούνται χώροι αναψυχής (αθλητικό συγκρότημα & πάρκο ζώων - 13<sup>ο</sup> διαμέρισμα, αθλητικό συγκρότημα Stade Élisabeth - 14<sup>ο</sup> διαμέρισμα, κ.ά.) και τα κοιμητήρια (Κοιμητήριο Montparnasse - 14ο διαμέρισμα, Κοιμητήριο Montmartre - 18<sup>ο</sup> διαμέρισμα, Κοιμητήριο Père-Lachaise - 20<sup>ο</sup> διαμέρισμα κ.ά.). Τέλος, στην συγκεκριμένη τυπολογία δόμησης έχει ταξινομηθεί ότι αφορά υδάτινο περιβάλλον όπως ο ποταμός Σηκουάνας, κανάλι Saint-Martin στην γειτονιά Arsenal και το κανάλι Saint-Denis (19<sup>ο</sup> διαμέρισμα).

Τα αστικά τετράγωνα που ανήκουν στην κατηγορία «Αραιή δόμηση/Μεσαίου Ύψους (Bcl2)» (11.2%) συναντώνται κυρίως κοντά στα όρια της περιοχής ενδιαφέροντος προς την περιφέρεια, όπως για

παράδειγμα στο βορειοανατολικό τμήμα της πόλης (18°, 19° και 20° διαμέρισμα). Γενικότερα, ο συγκεκριμένος τύπος δόμησης φαίνεται να συνορεύει με περιοχές πρασίνου ή σιδηροδρομικές γραμμές. Επιπλέον, υπάρχουν μεμονωμένα κτίρια σε ολόκληρη την πόλη, όπως στην γειτονιά της Μονμάρτης στο 18° διαμέρισμα και στο 7° διαμέρισμα στο αστικό τετράγωνο όπου βρίσκεται το Μέγαρο των Απομάχων και γύρω από αυτό.



Εικόνα 5.1: Αραιή δόμηση/Μεσαίου Ύψους, Rue Miguel Hidalgo (19° διαμέρισμα)

Πηγή: Google Maps

Στην κατηγορία «Συμπαγής δόμηση/Μεσαίου ύψους (Bcl3)» εντοπίζεται διάσπαρτη σε όλη τη πόλη. Ωστόσο, χαρακτηριστικό είναι ότι το συγκεκριμένο είδος δόμησης συναντάται γύρω από εμπορικές περιοχές όπου στο ισόγειο των κτιρίων στεγάζονται τοπικά καταστήματα (π.χ.: καφετέριες, εστιατόρια, κ.ά.). Ακόμη, σε περιοχές όπου υπάρχουν νοσοκομεία, πανεπιστήμια ή σχολεία. Τέτοιες περιοχές δεν συναντώνται τόσο στο κέντρο της πόλης αλλά σε διαμερίσματα που βρίσκονται στο βόρειο και νότιο τμήμα όπως: 18°, 19°, 13°, 14° και 15° διαμέρισμα.



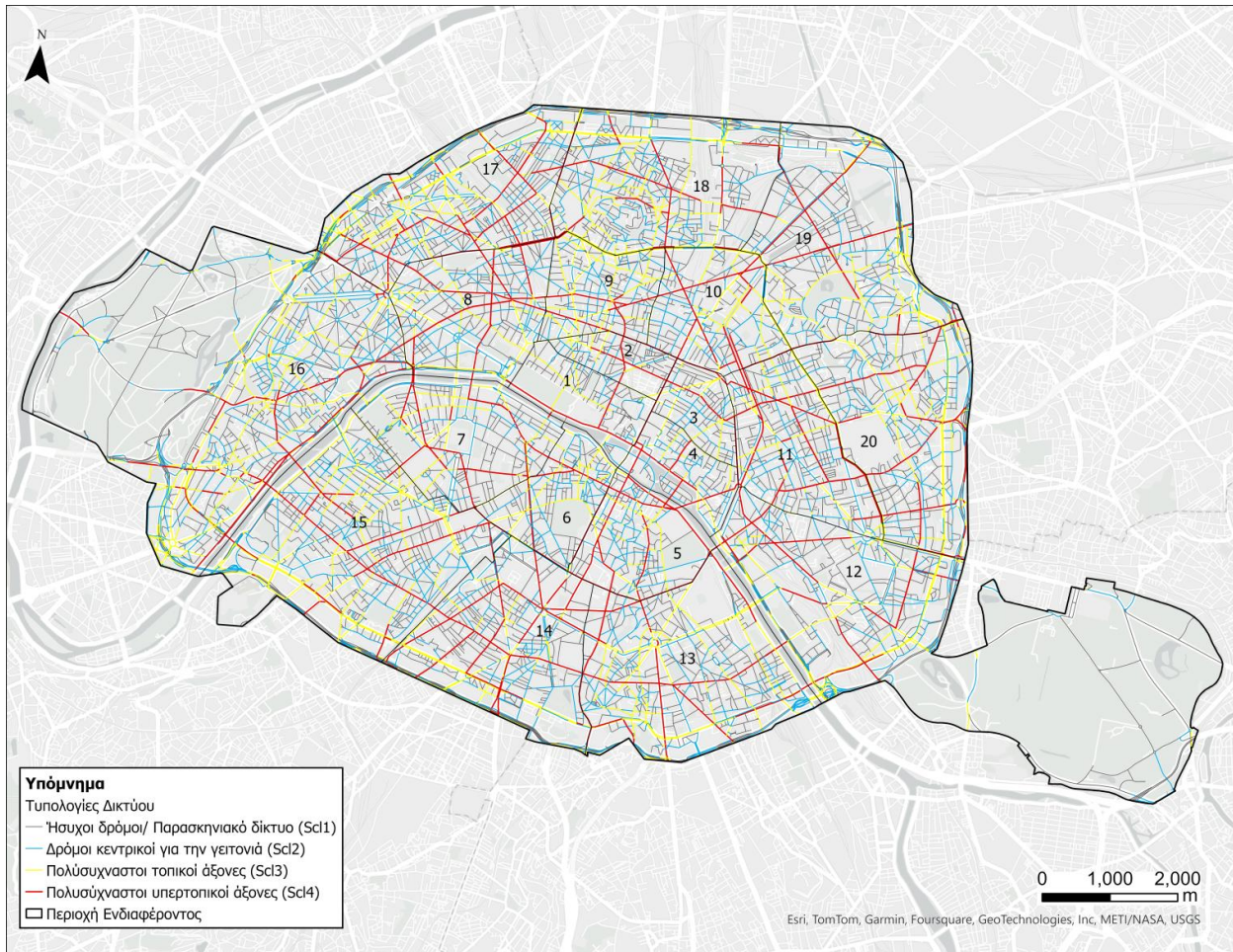
Εικόνα 5.2: Πυκνή δόμηση/Μεσαίου Ύψους, Boulevard de Sébastopol

Πηγή: Google Maps

Τέλος, οι δύο κατηγορίες «Πυκνή Δόμηση/Μεσαίου Ύψους (Bcl4)» και «Πυκνή Δόμηση /Μεγάλου ύψους (Bcl5)» εντοπίζεται κυρίως στο εσωτερικό τμήμα της πόλης και λιγότερο προς την περιφέρεια. Οι πιο πυκνοκατοικημένες περιοχές μεγάλου ύψους λαμβάνουν χώρα στο κεντρικό και δυτικό τμήμα της πόλης (1<sup>ο</sup>, 2<sup>ο</sup> και 8<sup>ο</sup> διαμέρισμα). Γύρω από αυτές τις περιοχές συναντώνται εξίσου πυκνοκατοικημένες περιοχές μικρότερου ύψους (9<sup>ο</sup>, 10<sup>ο</sup> και 11<sup>ο</sup> διαμέρισμα). Ωστόσο πυκνή δόμηση παρατηρείται και σε πολλά διαμερίσματα που είναι πιο απομακρυσμένα από το κέντρο (π.χ.: 13<sup>ο</sup> διαμέρισμα). Η τυπολογία «Πυκνή Δόμηση/Μεσαίου Ύψους (Bcl4)» είναι αυτή που συναντάται ως επί το πλείστον στην πόλη, με ποσοστό 36,2%.

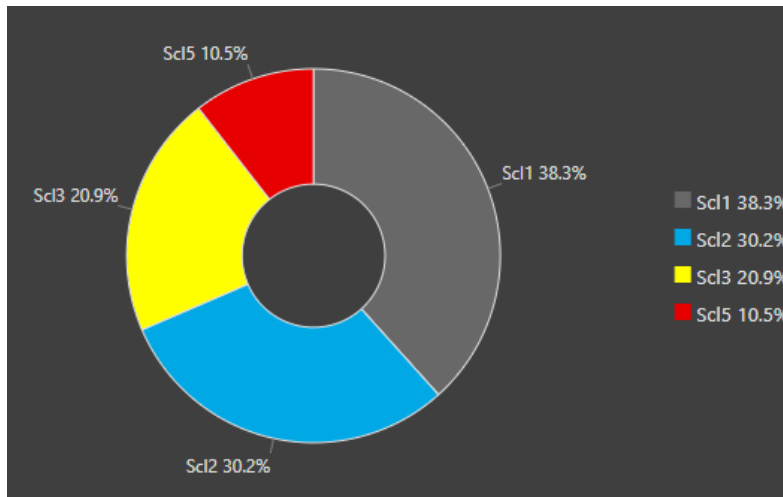
### 5.1.2 Δίκτυο

Στον χάρτη 5.2 αποτυπώνονται οι 4 τυπολογίες δικτύου που ανιχνεύθηκαν για το Παρίσι σε προηγούμενο κεφάλαιο.



Χάρτης 5.2: Τυπολογίες δικτύου στο Παρίσι

Πηγή: Ιδία επεξεργασία



Γράφημα 5.2: Pie chart τυπολογίες δικτύου

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Με βάση τον χάρτη 5.2 αναλύονται τα χωρικά πρότυπα που αναπτύσσονται για τις τυπολογίες δικτύου του Παρισιού. Αρχικά, οι «Ήρεμοι δρόμοι/Παρασκηνιακό δίκτυο (Scl1)» εμφανίζονται διάσπαρτοι σε όλη την έκταση της πόλης και καταλαμβάνουν το μεγαλύτερο μέρος του δικτύου με ποσοστό 38,3%. Το παρασκηνιακό δίκτυο αφορά περιοχές με πολύ χαμηλές τιμές κεντρικότητας σε όλες τις κλίμακες (τοπική, ενδιάμεση και υπερτοπική).

Έπειτα, η κατηγορία «Δρόμοι κεντρικοί για την γειτονιά (Scl2)» αναδεικνύει θύλακες που σχηματίζονται στην πόλη. Οι δρόμοι αυτοί δείχνουν την δραστηριότητα και την κίνηση των κατοίκων μέσα στις γειτονιές του Παρισιού. Ενδεικτικά αναφέρονται ορισμένες περιοχές, όπου εντοπίζεται η συγκεκριμένη κατηγορία δικτύου, όπως οι συνοικίες: Porte-Saint-Denis – 10<sup>ο</sup> διαμέρισμα, La Roquette – 11<sup>ο</sup> διαμέρισμα, Parc de Montsouris – 14<sup>ο</sup> διαμέρισμα και Chaillot – 16<sup>ο</sup> διαμέρισμα. Ακόμη, εκτιμάται πως η συγκεκριμένη τυπολογία αποτελεί τη δεύτερη μεγαλύτερη σε ποσοστό (30,2%) κατηγορία του δικτύου στο Παρίσι. Τέλος, παρατηρείται η σύνδεση των δρόμων αυτών με τους δρόμους που ανήκουν στην κατηγορία «Πολυσύχναστοι τοπικοί άξονες».

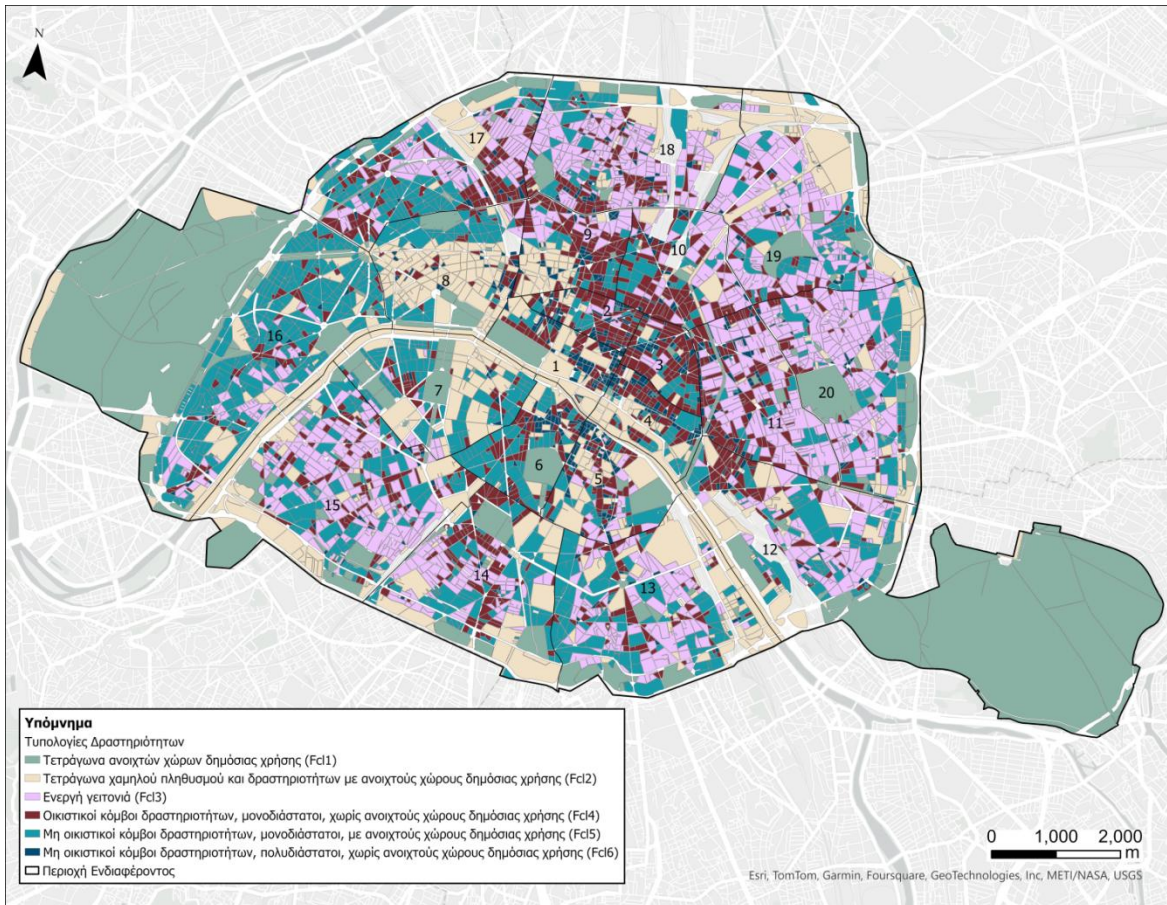
Σημαντική είναι και η συγκέντρωση (20,9%) των «Πολυσύχναστοι τοπικοί άξονες (Scl3)» στο Παρίσι. Συναντώνται σχεδόν σε όλα τα δημοτικά διαμερίσματα της πόλης και αντικατοπτρίζουν σημαντικούς άξονες κυκλοφορίας με παρουσία εμπορικών και τουριστικών καταστημάτων, μεταξύ των οποίων η Λεωφόρος Vincent Auriol που καταλήγει στην Place d'Italie (13<sup>ο</sup> διαμέρισμα), η Λεωφόρος Mozart που ενώνει τις συνοικίες Muette και Auteuil (16<sup>ο</sup> διαμέρισμα), η Λεωφόρος Clichy (9<sup>ο</sup> Διαμέρισμα) καθώς

και οι Λεωφόροι Belleville (20° και 11° διαμέρισμα) και Villette (19° και 10° διαμέρισμα). Σε πολλές περιοχές παρατηρείται η εναλλαγή των «Πολυσύχναστοι τοπικοί άξονες» με τους «Πολυσύχναστοι υπερτοπικοί άξονες» εκφράζοντας την μετάβαση από την τοπική δομή της πόλης στην υπερτοπική. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελούν οι λεωφόροι που εκτείνονται δεξιά και αριστερά της πλατείας Charles de Gaulle (Αψίδα του Θριάμβου). Όπου η Λεωφόρος Grande Armée, που ξεκινά από την πλατεία Charles de Gaulle (Αψίδα του Θριάμβου) και εκτείνεται δυτικά προς την περιφέρεια και την επιχειρηματική συνοικία La Défense, ανήκει στην κατηγορία ως «Πολυσύχναστοι υπερτοπικοί άξονες». Ενώ η Λεωφόρος των Ηλυσίων Πεδίων, που εκτείνεται από την πλατεία και προς το κέντρο της πόλης, χαρακτηρίζεται ως πολυσύχναστος τοπικός άξονας χαμηλότερης κεντρικότητας σε σχέση με την προηγούμενη.

Τέλος, οι «Πολυσύχναστοι υπερτοπικοί άξονες (ScI4)» (10,5%) αφορούν σημαντικούς κεντρικούς άξονες της πόλης που φαίνεται να αναπτύσσονται κυκλικά από το εσωτερικό τμήμα της πόλης προς την περιφέρεια. Στο νότια τμήμα του Παρισιού συναντώνται η Λεωφόρος Saint-Germain (διασχίζει το 5°, 6° και 7° διαμέρισμα), η Λεωφόρος Montparnasse (στο 6°, 14° και 15° διαμέρισμα) και οι οδικοί άξονες από την γέφυρα Tolbiac έως την γέφυρα Mirabeau (διασχίζουν το 13°, 14° και 15° διαμέρισμα). Όσον αφορά το βόρειο τμήμα της πόλης, οι υπερτοπικοί άξονες που εντοπίζονται είναι οι εξής: τμήμα του δικτύου που συναντάται στις όχθες του ποταμού Σηκουάνα και διασχίζει το 1° και το 4° διαμέρισμα (από Quai des Tuileries έως Quai de l'Hôtel de Ville), λεωφόρος Haussmann (8° και 9° διαμέρισμα) καθώς και τμήμα του δικτύου μεταξύ της Λεωφόρου Courcelles (μεταξύ 8<sup>ου</sup> και 17<sup>ου</sup> διαμερίσματος) και της Λεωφόρου Charonne (μεταξύ 11<sup>ου</sup> και 20<sup>ου</sup> διαμερίσματος).

### 5.1.3 Δραστηριότητες

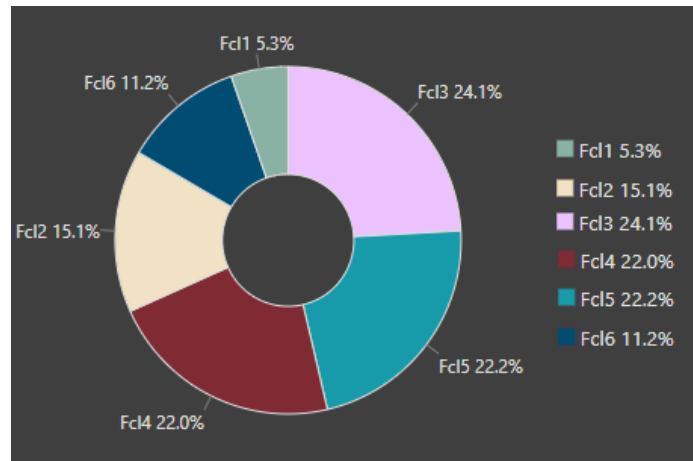
Η χωρική κατανομή των 6 τυπολογιών δραστηριοτήτων που ανιχνεύθηκαν για το Παρίσι αποτυπώνονται στο παρακάτω χάρτη (Χάρτης 5.3).



Χάρτης 5.3: Τυπολογίες δραστηριοτήτων στο Παρίσι

Πηγή: Ιδία επεξεργασία





Γράφημα 5.3: Pie chart τυπολογίες δραστηριοτήτων

Πηγή: Ιδία Επεξεργασία

Η πρώτη τυπολογία που αναγνωρίστηκε για την πόλη του Παρισιού αναφέρεται ως «Τετράγωνα ανοιχτών χώρων δημόσιας χρήσης (Fcl1)». Περιλαμβάνει τα δάση στο 16ο και 12ο διαμέρισμα, μικρότερους χώρους πρασίνου, πλατείες αλλά και τα κοιμητήρια και αποτελεί μόνο το 5,3%.

Ως «Τετράγωνα χαμηλού πληθυσμού και δραστηριοτήτων με ανοιχτούς χώρους δημόσιας χρήσης (Fcl2)» κατηγοριοποιούνται αστικά τετράγωνα στα οποία εντοπίζονται ειδικές χρήσεις. Ορισμένες χρήσεις που παρατηρούνται είναι νοσοκομεία (πανεπιστημιακό νοσοκομείο Pitié-Salpêtrière – 13ο διαμέρισμα, γενικό νοσοκομείο Saint-Antoine – 12ο διαμέρισμα, κ.ά.), πανεπιστήμια και σχολές (Πανεπιστήμιο Σορβόννης – 5ο διαμέρισμα, Στρατιωτικές σχολές – 7ο διαμέρισμα), βιβλιοθήκες και πολιτιστικά ιδρύματα (αστικό πάρκο La Villette - 19ο διαμέρισμα). Ακόμη, στην συγκεκριμένη κατηγορία έχουν ταξινομηθεί ορισμένα τετράγωνα που αφορούν εγκαταστάσεις όπως πρεσβείες, γραφεία ομοσπονδιακής κυβέρνησης, δικαστήρια και άλλες δημόσιες υπηρεσίες (π.χ.: 7ο και 17ο διαμέρισμα). Έντονη είναι η κατηγορία αυτή στο 8ο διαμέρισμα του Παρισιού όπου παρατηρούνται πρεσβείες, δημόσιες υπηρεσίες αλλά και μεγάλη παρουσία γραφείων και εταιρειών. Ενώ τελευταίο στοιχείο που ταξινομείται στην εξής τυπολογία είναι ο ποταμός Σηκουάνας και γενικότερα το υδάτινο περιβάλλον.

Η επόμενη κατηγορία χαρακτηρίζεται ως «Ενεργή γειτονιά (Fcl3)» και συναντάται κυρίως στο βορειοανατολικό τμήμα της πόλης καθώς και σε ορισμένα διαμερίσματα στο νότιο τμήμα. Πολύ μικρή έως και μηδαμινή είναι η παρουσία της τυπολογίας αυτής στο κέντρο του Παρισιού. Η «Ενεργή γειτονιά (Fcl3)» είναι η τυπολογία που συναντώνται περισσότερο στο Παρίσι, με ποσοστό 24,1%. Τα τετράγωνα

που ταξινομούνται στην παραπάνω κατηγορία αποτελούν οικιστικές περιοχές όπου υπάρχει και σημαντικό ποσοστό δραστηριοτήτων. Οι περιοχές αυτές βρίσκονται στα εξής δημοτικά διαμερίσματα: 11°, 12°,13°, 14°, 15°, 17°,18°,19° και 20° διαμέρισμα (σχηματίζουν ένα μισοφέγγαρο). Οι περιοχές αυτές αναμειγνύονται με την κατηγορία «Οικιστικοί κόμβοι δραστηριοτήτων, μονοδιάστατοι, χωρίς ανοιχτούς χώρους δημόσιας χρήσης».

Οι «Οικιστικοί κόμβοι δραστηριοτήτων, μονοδιάστατοι, χωρίς ανοιχτούς χώρους δημόσιας χρήσης (Fcl4)», εντοπίζονται χωρικά κατά μήκος κύριων οδικών αξόνων. Αναφέρονται ως μονοδιάστατες περιοχές καθώς παρουσιάζουν υψηλή πυκνότητα δραστηριοτήτων αλλά μέτρια πυκνότητα μίξης δραστηριοτήτων. Τα οικιστικά τετράγωνα που ανήκουν στην συγκεκριμένη κατηγορία έχουν πιο έντονη παρουσία στα εξής διαμερίσματα: 2°, 3°, 4°, 9° και 10°. Η συγκεκριμένη τυπολογία αποτελεί μία από τις πιο σύνηθες (22%) στην περιοχή ενδιαφέροντος.

Έπειτα, οι «Μη οικιστικοί κόμβοι δραστηριοτήτων, μονοδιάστατοι, με ανοιχτούς χώρους δημόσιας χρήσης (Fcl5)» αναγνωρίζονται πιο αισθητά στο δυτικό τμήμα του Παρισιού αλλά και στο νότιο. Τα αστικά τετράγωνα του 16<sup>ου</sup> διαμερίσματος έχουν ταξινομηθεί ως επί το πλείστον στην παρούσα κατηγορία. Επιπλέον, στις περιοχές αυτές (7°, 8°, 17° διαμέρισμα) παρατηρείται μίξη δραστηριοτήτων όπως για παράδειγμα, δημόσιες υπηρεσίες, γραφεία, καταστήματα εστίασης κ.ά. Η τυπολογία αυτή είναι η δεύτερη μεγαλύτερη στο Παρίσι, με ποσοστό 22,2%.

Τέλος, αναφορικά με την κατηγορία «Μη οικιστικοί κόμβοι δραστηριοτήτων, πολυδιάστατοι, χωρίς ανοιχτούς χώρους δημόσιας χρήσης (Fcl6)» υπάρχει μικρή παρουσία (11,2%) στη πόλη σε σχέση με τις προηγούμενες κατηγορίας. Η κατηγορία αυτή συναντάται στο ιστορικό κέντρο της πόλης (Le Marais – 4° διαμέρισμα) και αναδεικνύει και άλλα εμπορικά κέντρα της. Όπως για παράδειγμα, η Λατινική Συνοικία του Παρισιού (5° και 6° διαμέρισμα), στην περιοχή γύρω από την ενορία της Notre-Dame de Lorette (9° διαμέρισμα) και Μονμάρτη (18° διαμέρισμα).

## 5.2 Σχολιασμός αποτελεσμάτων

Στην ενότητα αυτή πραγματοποιείται ο σχολιασμός των αποτελεσμάτων που προέκυψαν από την εφαρμογή του μεθοδολογικού πλαισίου. Ακόμη, γίνεται μια προσπάθεια σύγκρισης των τριών αστικών τυπολογιών (δόμησης, δικτύου και δραστηριοτήτων) μεταξύ τους αλλά και με άλλες μορφές της πόλης. Με το βήμα αυτό θα αναδειχθούν τα κοινά χαρακτηριστικά που παρουσιάζονται μεταξύ των δημοτικών διαμερισμάτων του Παρισιού.

Αρχικά, τα διαμερίσματα που βρίσκονται προς την περιφέρεια και συναντώνται κυρίως στο βόρειο-ανατολικό και ανατολικό τμήμα της πόλης φαίνεται να εμφανίζουν παρόμοιο χαρακτήρα. Στα δημοτικά διαμερίσματα, όπως το 13<sup>ο</sup>, 19<sup>ο</sup> και 20<sup>ο</sup> κατοικούν κυρίως οικογένειες που ανήκουν στα μεσαία στρώματα ενώ κάποιες περιοχές χαρακτηρίζονται και ως ευάλωτες. Ο πληθυσμός εκεί απασχολείται με την πνευματική και χειρωνακτική εργασία. Συναντάται μίξη δόμησης με υψηλότερη την «Συμπαγής δόμηση/Μεσαίου Ύψους» που αναπτύσσεται ανάμεσα από πυκνή δόμηση μεσαίου ή και μεγάλου ύψους. Στα όρια της περιοχής μελέτης, δηλαδή κατά μήκος του περιφερειακού δρόμου, υπάρχει «Αραιή δόμηση/Μεσαίου ύψους». Ο συγκεκριμένος τύπος δόμησης φαίνεται να συσχετίζεται με τις εξής τυπολογίες δραστηριοτήτων «Τετράγωνα ανοιχτών χώρων δημόσιας χρήσης» και «Τετράγωνα χαμηλού πληθυσμού και δραστηριοτήτων με ανοιχτούς χώρους δημόσιας χρήσης». Υπολογίζεται πως τα περισσότερα κτίρια έχουν κατασκευαστεί σε μια πιο σύγχρονη περίοδο (1900-1999) σε σχέση με το κέντρο. Οι περισσότερες δομές σε αυτά τα διαμερίσματα αποτελούν κοινωνικές κατοικίες που εξυπηρετεί τους κατοίκους με χαμηλό εισόδημα. Ακόμη, υψηλή είναι και η παρουσία μεταναστών στις περιοχές αυτές πιθανώς λόγω και των διαθέσιμων κοινωνικών κατοικιών.

Η ύπαρξη της τυπολογίας «Ανοιχτοί χώροι/χωρίς δόμηση» είναι ιδιαίτερα περιορισμένη στα τρία δημοτικά διαμερίσματα που αναφέρονται παραπάνω και αποτελούν χώρους πρασίνου ή κύριες εγκαταστάσεις (π.χ.: νοσοκομεία, πολιτιστικά ιδρύματα, κ.ά.). Με βάση τις τυπολογίες δραστηριοτήτων, οι περιοχές αυτές μπορούν να χαρακτηριστούν ως «Ενεργές γειτονιές», καθώς συγκεντρώνουν τον υψηλότερο πληθυσμό σε σχέση με την υπόλοιπη πόλη αλλά διαθέτουν και ένα σημαντικό αριθμό δραστηριοτήτων. Όσον αφορά τις τυπολογίες δικτύου που συναντώνται στα συγκεκριμένα διαμερίσματα υψηλότερο ποσοστό κατέχουν οι «Ήσυχτοι Δρόμοι/Παρασκηνιακό Δίκτυο» και οι «Δρόμοι κεντρικοί για γειτονιά». Ακόμη, σημειώνεται πως πολυσύχναστοι τοπικοί και υπερτοπικοί άξονες διασχίζουν τα διαμερίσματα συνδέοντάς τα με τα υπόλοιπα. Εκτιμάται ότι λόγω της απόστασης από των διαμερισμάτων από το κέντρο της πόλης και της ύπαρξης οικογενειών, τα νοικοκυριά κατέχουν τουλάχιστον 1 αυτοκίνητο για την μετακίνησή τους.

Παρόμοια χαρακτηριστικά εντοπίζονται και στα 5°, 12°, 14° και 15° διαμερίσματα που βρίσκονται στο ανατολικό και νότιο τμήμα του Παρισιού. Ωστόσο στις περιοχές αυτές κατοικούν στελέχη καθώς και πέρα από τις οικογένειες συναντώνται και μονοπρόσωπα νοικοκυριά. Ο πληθυσμός που κατοικεί στο νότιο τμήμα της πόλης ανήκει στην ηλικιακή ομάδα των 65 ετών και άνω. Ακόμη μια διαφορά είναι ότι οι «Ενεργές γειτονιές» που αναπτύσσονται στα παραπάνω διαμερίσματα αναμειγνύονται είτε με «Οικιστικοί κόμβοι δραστηριοτήτων, μονοδιάστατοι, χωρίς ανοιχτούς χώρους δημόσια χρήσης» είτε με «Μη οικιστικοί κόμβοι δραστηριοτήτων, μονοδιάστατοι, με ανοιχτούς χώρους δημόσια χρήσης». Έπειτα, στο 5° και 12° διαμέρισμα παρατηρείται η ύπαρξη της τυπολογίας «Μη οικιστικοί κόμβοι δραστηριοτήτων, πολυδιάστατοι, χωρίς ανοιχτούς χώρους δημόσια χρήσης», όπου η δόμηση φαίνεται να είναι πιο πυκνή και μεγαλύτερου ύψους. Οι μη οικιστικοί κόμβοι αναπτύσσονται κατά μήκος της λεωφόρου Saint-Michel, που βρίσκεται στα όρια μεταξύ 5<sup>ου</sup> και 6<sup>ου</sup> διαμερίσματος. Η λεωφόρος αποτελεί «Πολυσύχναστο υπερτοπικό άξονα» και έναν από τους πιο εμπορικούς δρόμους.

Προχωρώντας προς το εσωτερικό της πόλης παρατηρείται ότι τα διαμερίσματα 2°, 3°, 4°, 9°, 10°, 11° και 18° αποτελούν περιοχές με έντονη κοινωνική μίξη. Πέρα από το 18° διαμέρισμα που εμφανίζει κοινά χαρακτηριστικά με τις βόρειο-ανατολικές περιοχές, τα υπόλοιπα διαμερίσματα συγκεντρώνουν νέο πληθυσμό 15-29 ετών. Τεχνίτες, έμποροι, επιχειρηματίες αλλά και στελέχη στεγάζονται στις περιοχές αυτές. Έντονη είναι η ύπαρξη μονοπρόσωπων νοικοκυριών και φοιτητών. Μικρό είναι το ποσοστό των νοικοκυριών που κατέχουν αυτοκίνητο εξαιτίας την έλλειψης χώρων στάθμευσης (parking) στα κτίρια που διαμένουν αλλά και της κοντινής απόστασης από το κέντρο. Η περίοδος κατασκευής των κτιρίων εκτιμάται πιο παλαιά σε σχέση με τα προηγούμενα διαμερίσματα (1851-1914) και η δόμηση στις περιοχές αυτές χαρακτηρίζεται ως «Πυκνή δόμηση/Μεσαίου ύψους». Η δόμηση αυτή συσχετίζεται με διάφορες τυπολογίες δραστηριοτήτων. Για παράδειγμα, στο 11° διαμέρισμα η δόμηση αυτή σχετίζεται με ενεργές γειτονιές και λιγότερο με οικιστικούς κόμβους δραστηριοτήτων. Από την άλλη, στα 2°, 3° και 4° η πυκνή δόμηση αντιστοιχεί σε περισσότερο σε «Οικιστικοί κόμβοι δραστηριοτήτων, μονοδιάστατοι, χωρίς ανοιχτούς χώρους δημόσια χρήσης» ενώ παρουσιάζει και θύλακες με μη οικιστικούς κόμβους είτε μονοδιάστατους είτε πολυδιάστατους. Όσον αφορά την τυπολογία δικτύου που χαρακτηρίζεται ως «Μη οικιστικοί κόμβοι δραστηριοτήτων, πολυδιάστατοι, χωρίς ανοιχτούς χώρους δημόσια χρήσης» φαίνεται να αναπτύσσεται κυρίως στο ιστορικό κέντρο της πόλης κατά μήκος της Λεωφόρου Sébastopol που χωρίζει τις περιοχές Les Halles και Le Marais. Το δίκτυο που αναπτύσσεται στα παραπάνω διαμερίσματα είναι ήπιας κυκλοφορίας (20-30χλμ.) ενώ υπάρχουν επίσης πεζόδρομοι και ποδηλατόδρομοι. Γύρω αλλά και μέσα από το 9° διαμέρισμα διέρχονται «Πολυσύχναστοι υπερτοπικοί άξονες» που καταλήγουν σε «Πολυσύχναστοι τοπικοί

άξονες». Το γεγονός αυτός πιθανόν οφείλεται στο ότι η περιοχή περιλαμβάνει πλήθος πολυκαταστημάτων, μουσείων, εκθέσεων καθώς και ορισμένα αξιοθέατα όπως η Όπερα Garnier.

Στην συνέχεια, τα διαμερίσματα που συναντώνται στο κεντρικό και δυτικό τμήμα του Παρισιού (1°, 6°, 7°, 8°, 16° και 17° διαμέρισμα) φαίνεται να έχουν κοινά χαρακτηριστικά. Οι περιοχές αυτές είναι πιο πλούσιες και εκεί συναντώνται άτομα μεσαίων (25-39 ετών) ή μεγαλύτερων ηλικιακών ομάδων (>65 ετών). Οι άνθρωποι απασχολούνται ως στελέχη, έμποροι και επιχειρηματίες. Η οικονομική κατάσταση των κατοίκων δικαιολογεί το έλλειμμα κοινωνικών κατοικιών και το μεγαλύτερο ποσοστό κατοχής αυτοκινήτων. Οι κατοικίες στα συγκεκριμένα διαμερίσματα χρονολογούνται μεταξύ 1850-1914. Όσον αφορά τις τυπολογίες δόμησης εκτιμάται πως η κατηγορία «Πυκνή δόμηση/Μεγάλου ύψους υπερσχύει στο 1°, 8° και μέρος του 16<sup>ου</sup> (νότιο τμήμα) και 17<sup>ου</sup> διαμερίσματος (βόρειο τμήμα). Ο συγκεκριμένος τύπος δόμησης φαίνεται να συσχετίζεται είτε με «Τετράγωνα χαμηλού πληθυσμού και δραστηριοτήτων με ανοιχτούς χώρους δημόσιας χρήσης» (π.χ.: 8° διαμέρισμα) είτε με «Μη οικιστικούς κόμβους δραστηριοτήτων, μονοδιάστατοι, με ανοιχτούς χώρους δημόσιας χρήσης». Τέλος, μεμονωμένες περιοχές μέσα στα διαμερίσματα έχουν ταξινομηθεί ως «Οικιστικοί κόμβοι δραστηριοτήτων, μονοδιάστατοι, χωρίς ανοιχτούς χώρους δημόσιας χρήσης» ή «Μη οικιστικοί κόμβοι δραστηριοτήτων, πολυδιάστατοι, χωρίς ανοιχτούς χώρους δημόσιας χρήσης» και μπορεί να αποτελούν γειτονίες με πλήθος δραστηριοτήτων και χαρακτηρίζονται ως περιοχές με πολύ κόσμο. Σημειώνεται πως οι περιοχές αυτές βρίσκονται συχνά κοντά σε σταθμούς του μετρό, όπως για παράδειγμα στο 16° (σταθμός μετρό La Murette) και 17° διαμέρισμα (σταθμός μετρό Place de Clichy).

Τέλος, η συγκριτική ανάλυση που πραγματοποιήθηκε αναδεικνύει τις ομοιότητες και τις διαφορές στα δημοτικά διαμερίσματα του Παρισιού. Τα χωρικά πρότυπα που αναδεικνύονται στην πόλη δημιουργούν ένα χάσμα μεταξύ του βορειοανατολικού τμήματος με το νοτιοδυτικό και κεντρικό τμήμα της πόλης. Παράλληλα, διαπιστώνεται ότι υπάρχει άμεση συσχέτιση μεταξύ του κοινωνικο-οικονομικού προφίλ του πληθυσμού με τις αστικές τυπολογίες.

## 6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ & ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

### 6.1 Συμπεράσματα

Με την εκπόνηση της παραπάνω εργασίας, εφαρμόστηκε και αξιολογήθηκε η προτεινόμενη μεθοδολογία για την αναγνώριση τριών κύριων αστικών τυπολογιών: δόμησης, δικτύου και δραστηριοτήτων, στο Παρίσι. Η επιλογή της συγκεκριμένης ευρωπαϊκής πόλης ως περιοχή ενδιαφέροντος αποτελεί μεγάλη πρόκληση διότι δεν υπάρχει βιωματική γνώση για την μορφή της πόλης. Για τον λόγο αυτό, απαραίτητο στάδιο της μελέτης αποτελεί η απόκτηση πληροφοριών για το Παρίσι προκειμένου να υπάρχει μια σφαιρική άποψη σχετικά με τη υφιστάμενη κατάσταση που επικρατεί στην πόλη.

Πραγματοποιείται η συλλογή και αποδελτίωση μιας σειράς ανοικτών πηγών και δεδομένων για το Παρίσι δημιουργώντας μια «βιβλιοθήκη». Η διερεύνηση αυτή αφορά ζητήματα όπως η ιστορική εξέλιξη, το θεσμοθετημένο πολεοδομικό σχέδιο, το δομημένο περιβάλλον καθώς και το κοινωνικο-οικονομικό περιβάλλον της πόλης. Τα δεδομένα που κρίνονται χρήσιμα, αξιοποιούνται και οπτικοποιούνται υπό τη μορφή χαρτών, με στόχο τη συνδυαστική χωρική τους ανάλυση και την ανάδειξη του χαρακτήρα της πόλης.

Το μεθοδολογικό πλαίσιο που εφαρμόζεται στο Παρίσι αποτελείται από μια σειρά βημάτων και αναλύσεων. Η αξιοποίηση των GIS και της γλώσσας προγραμματισμού R συμβάλλουν στην ανάδειξη των τυπολογιών δόμησης, δικτύου και δραστηριοτήτων. Τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται είναι ανοικτά και προσβάσιμα για όλους και ο κώδικας που αναπτύσσεται για την στατιστική ανάλυση (PCA & Cluster Analysis) των δεδομένων διατίθεται ανοιχτός στο διαδικτυακό αποθετήριο GitHub προκειμένου να χρησιμοποιηθεί μελλοντικά από ερευνητές που θα ασχοληθούν με αντίστοιχες εργασίες.

Τα αποτελέσματα της παρούσας εργασίας αποδεικνύουν ότι τα δύο ερευνητικά ερωτήματα που τέθηκαν (α) αν η συγκεκριμένη μεθοδολογία μπορεί να εφαρμοστεί στο Παρίσι (και επομένως σε άλλη πόλη της Ευρώπης); και β) αν τα αποτελέσματα που προκύπτουν για τις αστικές τυπολογίες αντικατοπτρίζουν τις διάφορες πτυχές του δομημένου περιβάλλοντος;) έχουν απαντηθεί λεπτομερώς. Όπως αναλύθηκε και στο κεφάλαιο 4 (Μεθοδολογία) το μεθοδολογικό πλαίσιο που εφαρμόζεται για την αναγνώριση των αστικών τυπολογιών σε Ευρωπαϊκές πόλεις, φαίνεται να λειτουργεί στην συγκεκριμένη περιοχή ενδιαφέροντος. Σημειώνεται πως η αξιολόγηση της μεθοδολογίας και των

αποτελεσμάτων βασίζεται αποκλειστικά στην διερεύνηση που πραγματοποιήθηκε μέσα από ανοικτές πηγές και δεδομένα.

Όσον αφορά το λεξιλόγιο που αποδίδεται στις αστικές τυπολογίες δόμησης, δικτύου και δραστηριοτήτων συμβάλλει στην κατανόηση και το σχεδιασμό της πόλης. Στην συγκεκριμένη εργασία, χρησιμοποιούνται περιφραστικοί όροι για κάθε τυπολογία που είτε έχουν χρησιμοποιηθεί ήδη σε παρόμοιες μελέτες (Berghauser Pont et al., 2017, 2019; Paraskevoroulos & Bakogiannis, 2022) είτε αναπτύχθηκαν με βάση τα χαρακτηριστικά της πόλης του Παρισιού. Για παράδειγμα, προκειμένου να αποδοθεί ένας χαρακτηρισμός στις περιοχές με πολύ χαμηλές τιμές οικιστικής πυκνότητας, πυκνότητας δραστηριοτήτων αλλά και πυκνότητας ανοιχτών χώρων δημόσιας χρήσης δημιουργείται ο όρος «Τετράγωνα χαμηλού πληθυσμού και δραστηριοτήτων με ανοιχτούς χώρους δημόσιας χρήσης». Στα συγκεκριμένα αστικά τετράγωνα λάμβαναν χώρα διάφορες δημόσιες υπηρεσίες, νοσοκομεία, πανεπιστήμια, κ.ά. Μια ακόμη τυπολογία που αναγνωρίζεται στο Παρίσι είναι η «Ενεργή γειτονιά» που αφορά περιοχές με μεγάλη οικιστική πυκνότητα, σημαντική πυκνότητα δραστηριοτήτων, ενώ παρουσιάζει μικρές τιμές για την πυκνότητα μίξης δραστηριοτήτων και ανοιχτών χώρων δημόσιας χρήσης.

Από την εφαρμογή του μεθοδολογικού πλαισίου μπορούν να αναφερθούν ορισμένα αδύναμα σημεία. Για παράδειγμα, το μέτρο «πυκνότητα μίξης δραστηριοτήτων» που υπολογίστηκε για την τυπολογική ανάλυση των δραστηριοτήτων δεν ανέδειξε την μίξη των δραστηριοτήτων στην περιοχή ενδιαφέροντος. Το φαινόμενο αυτό είναι πιθανό να οφείλεται στα αρχικά δεδομένα που λαμβάνονται για τον υπολογισμό του μέτρου (OSM – pois & rofw). Επιπλέον, τα δεδομένα για τους ανοιχτούς χώρους δημόσιας χρήσης που αξιοποιήθηκαν από το Urban Atlas, δεν παρέχουν πληροφορίες σχετικά τους δημόσιους χώρους (πράσινου, αθλητισμού & ψυχαγωγίας) που βρίσκονται μέσα στον αστικό χώρο. Τέλος, τα τετράγωνα που αντιστοιχούν στο υδάτινο περιβάλλον (ποταμός, κανάλια, κ.ά.) θα μπορούσαν να είχαν παραληφθεί σε περιπτώσεις που δεν εμφανίζουν οικιστική πυκνότητα.

Όσον αφορά το δεύτερο ερευνητικό ερώτημα εκτιμάται πως τα αποτελέσματα που προέκυψαν αντικατοπτρίζουν την πραγματική μορφή της πόλης. Αυτό προκύπτει από την εκτεταμένη διερεύνηση της περιοχής ενδιαφέροντος που έδωσε την δυνατότητα της απόκτησης γνώσης σχετικά με την υφιστάμενη κατάσταση του Παρισιού.

Ολοκληρώνοντας την εργασία εκτιμάται ότι τα αποτελέσματα που προέκυψαν ήταν αρκετά ικανοποιητικά. Ωστόσο, ορισμένα σημεία της μεθοδολογίας έχουν περιθώρια βελτίωσης και θα μπορούσαν να διερευνηθούν σε μια μελλοντική μελέτη.



## 6.2 Προοπτικές

Με βάση όσα αναλύθηκαν στα συμπεράσματα και λαμβάνοντας υπόψη τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την παρούσα διπλωματική εργασία, αναφέρονται παρακάτω ορισμένες προοπτικές για μελλοντική έρευνα:

- Αξιοποίηση διαφορετικών δεδομένων ή/και πιο εξελιγμένων μεθόδων ομαδοποίησης για την καλύτερη αναγνώριση των αστικών τυπολογιών.
- Ενσωμάτωση επιπλέον δεδομένων στις συνιστώσες ανάλυσης για την βελτίωση της μεθοδολογίας (π.χ.: MMM και στάσεις, λεπτομερή δεδομένα για ανοιχτούς χώρους, κ.ά.).
- Σύγκριση αποτελεσμάτων με πραγματικά δεδομένα που μπορεί να προκύψουν την συμμετοχή ατόμων στην έρευνα που είναι ντόπιοι ή έχουν ειδική γνώση για την περιοχή(π.χ.: δημιουργία ερωτηματολογίων, οργάνωση συνεντεύξεων).
- Σύγκριση των αστικών τυπολογιών του Παρισιού με άλλες ευρωπαϊκές πόλεις με διαφορετικά αστικά και κοινωνικο-οικονομικά χαρακτηριστικά.

## BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Παρασκευόπουλος, Γ. (2021). *Αναζητώντας ένα συνδυαστικό μεθοδολογικό πλαίσιο ποσοτικής σκιαγράφησης των τυπολογιών δόμησης, δικτύου και δραστηριοτήτων. Εφαρμογή στην πόλη της Αθήνας*. <https://doi.org/10.26240/heal.ntua.21068>
- Alexander, C., Ishikawa, S., & Silverstein, M. (1977). *A Pattern Language: Towns, Buildings, Construction*. OUP USA.
- Angadi, N. (2021, 02). *Paris Architecture: 23 Facts and history of Haussmann buildings - Snippets of Paris*. <https://snippetsofparis.com/parisian-architecture/>
- Apur. (2011). *Équipement automobile des ménages parisiens*. Apur. <https://www.apur.org/fr/nos-travaux/equipement-automobile-menages-parisiens>
- Araldi, A., & Fusco, G. (2019). From the street to the metropolitan region: Pedestrian perspective in urban fabric analysis. *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*, 46(7), 1243–1263. <https://doi.org/10.1177/2399808319832612>
- Arribas-Bel, D., & Fleischmann, M. (2022). Spatial Signatures—Understanding (urban) spaces through form and function. *Habitat International*, 128, 102641. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2022.102641>
- Barthelemy, M. (2015). From paths to blocks: New measures for street patterns. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 44. <https://doi.org/10.1177/0265813515599982>
- Berghauer Pont, M., & Haupt, P. (2021). *Spacematrix—Space, Density and Urban Form*.
- Berghauer Pont, M., Stavroulaki, G., Bobkova, E., Gil, J., Marcus, L., Olsson, J., Sun, K., Serra, M., Hausleitner, B., Dhanani, A., & Legeby, A. (2019). The spatial distribution and frequency of street, plot and building types across five European cities. *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*, 46(7), 1226–1242. <https://doi.org/10.1177/2399808319857450>
- Berghauer Pont, M., Stavroulaki, G., & Marcus, L. (2019). Development of urban types based on network centrality, built density and their impact on pedestrian movement. *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*, 46(8), 1549–1564. <https://doi.org/10.1177/2399808319852632>

- Berghauer Pont, M., Stavroulaki, G., Gil, J., & Marcus, L. (2017). Quantitative Comparison of Cities: Distribution of street and building types based on density and centrality measures. *Proceedings of 11th International Space Syntax Symposium*. <https://www.researchgate.net/publication/318284854>
- Brutel, C. (2016). La localisation géographique des immigrés. *INSEE Première*, 1591. <https://www.insee.fr/fr/statistiques/2121524#documentation>
- Buczowski, A. (2016). *Map shows age of buildings in Paris*. Geoawesomeness <https://geoawesomeness.com.stage.site/map-shows-age-buildings-paris/>
- Caenen, Y., Decondé, C., Jabot, D., Martinez, C., Ouardi, S., Eloy, P., & Jouny, L. (2017). *Une mosaïque sociale propre à Paris*. <https://www.insee.fr/fr/statistiques/2572750>
- Caniggia, G., & Maffei, G. L. (2001). *Architectural Composition and Building Typology: Interpreting Basic Building*. Alinea Editrice.
- Charalambous, N. (2020). *Emerging perspectives on urban morphology: Collaborative learning activities fostering combined approaches*. <https://www.researchgate.net/publication/346526691>
- Chiaradia, A. J. F. (2019). Urban Morphology/Urban Form. In A. M. Orum, *The Wiley Blackwell Encyclopedia of Urban and Regional Studies* (1st ed., pp. 1–6). Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781118568446.eurs0382>
- De Jong, P. (2011). Density, form and performance. *CTBUH 2011 World Conference - Why Tall? : Green, Safety & Humanity*, Coex, Seoul, Korea. <https://repository.tudelft.nl/islandora/object/uuid%3A8829c914-2b7f-46d3-aebd-40ed7e1b6a56>
- Delance, P. (2018). 11 millions de personnes sont locataires d'un logement social. *INSEE Première*, 1715. <https://www.insee.fr/fr/statistiques/3635547>
- Franck, K., & Schneekloth, L. (2001). *Ordering space: Types in architecture and design*.
- Geddes da Filicaia, I. (2017). *Limassol as a social assemblage: A diachronic analysis of its urban form*. <https://gnosis.library.ucy.ac.cy/handle/7/42394>
- Gil, J., Beirão, J., Montenegro, N., & Duarte, J. (2012). On the discovery of urban typologies: Data mining the many dimensions of urban form. *Urban Morphology*, 16, 27–40. <https://doi.org/10.51347/jum.v16i1.3966>

- Godoy-Shimizu, D., Steadman, P., & Evans, S. (2021). Density and morphology: From the building scale to the city scale. *Buildings and Cities*, 2, 92–113. <https://doi.org/10.5334/bc.83>
- Gurr, J. M., Parr, R., & Hardt, D. (Eds.). (2022). *Metropolitan research: Methods and approaches*. transcript Verlag.
- Hausleitner, B., & Berghauer Pont, M. (2017). *Development of a configurational typology for micro-businesses integrating geometric and configurational variables. Proceedings of the 11th Space Syntax Symposium*. <https://www.researchgate.net/publication/318340639>
- Hillier, B. (1999). Centrality as a process: accounting for attraction inequalities in deformed grids. *Urban design international*, 4, 107-127.
- Hillier, B., & Iida, S. (2005). *Network and Psychological Effects in Urban Movement* (A. G. Cohn & D. M. Mark, Eds.; Vol. 3693, pp. 475–490). Springer Berlin Heidelberg. [https://doi.org/10.1007/11556114\\_30](https://doi.org/10.1007/11556114_30)
- Jiao, L., Wu, Y., Fang, K., & Liu, X. (2023). Typo-Morphological Approaches for Maintaining the Sustainability of Local Traditional Culture: A Case Study of the Damazhan and Xiaomazhan Historical Area in Guangzhou. *Buildings*, 13(9), Article 9. <https://doi.org/10.3390/buildings13092351>
- Kafkalas, G., Vitopoulou, A., Gemenetzi, G., Giannakou, A., & Tasopoulou, A. (2015). *Βιώσιμες πόλεις*. <http://repository.kallipos.gr/handle/11419/2227>
- Kassambara, A. (2017). *Practical Guide to Cluster Analysis in R: Unsupervised Machine Learning*. STHDA.
- Kolovou, I., Gil, J., Karimi, K., Law, S., & Versluis, L. (2017, July 5). *Road Centre Line Simplification Principles for Angular Segment Analysis*. <https://www.researchgate.net/publication/318362684>
- Kropf, K. (2011). Morphological Investigations: Cutting into the Substance of Urban Form. *Built Environment*, 37(4), 393–408. <https://doi.org/10.2148/benv.37.4.393>
- Li, X., & Zhang, Y. (2023). *Conserving and Managing Historical Urban Landscape: An Integrated Morphological Approach*. <https://www.researchgate.net/publication/366984684>
- Lynch, K. (1964). *The Image of the City*. MIT Press.
- Moudon, A. V. (1994). Getting To Know The Built Landscape. In *Ordering space: Types in architecture and design* (In K. A. Franck & L. H. Schneekloth (eds.), pp. 289–311). New York: Van Nostrand Reinhold. <https://www.scribd.com/doc/315172417/Moudon-1994>

- Moudon, A. (1997). Urban Morphology as an emerging interdisciplinary field. *Urban Morphology*, 1, 3–10.  
<https://doi.org/10.51347/jum.v1i1.3860>
- Newsome, W. B. (2009). *French Urban Planning, 1940-1968: The Construction and Deconstruction of an Authoritarian System*. Peter Lang.
- Paccoud, A. (2015). Planning law, power, and practice: Haussmann in Paris (1853–1870). *Planning Perspectives*, 31(3), 341–361. <https://doi.org/10.1080/02665433.2015.1089414>
- Pandya, S., & Saket, S. (2020). An overview of partitioning algorithms in clustering techniques. *International Journal of Electrical and Computer Engineering*, 5.
- Panerai, P., Castex, J., & Depaule, J.-C. (1997). *Formes urbaines: De l'îlot à la barre*. Editions Parenthèses.
- Paraskevopoulos, Y., & Bakogiannis, E. (2022). *Exploring the urban types of built density, network centrality, and functional mixture in the city of Athens*. <https://www.researchgate.net/publication/362862054>
- Prosperi, D., Moudon, A., & François, C. (2009). The Question of Metropolitan Form: Introduction. *Footprint*.  
<https://doi.org/10.7480/footprint.2.706>
- Stähle, A., Marcus, L., & Karlström, A. (2005). Place Syntax—Geographic Accessibility with Axial Lines in GIS. *5th International Space Syntax Symposium*, 131–144.
- Stojanovski, T., & Axelsson, Ö. (2018, July 5). *Typo-morphology and environmental perception of urban space*.  
<https://www.researchgate.net/publication/328841341>
- Tapia, A. (2020). *Paris Through The Ages*. ArcGIS StoryMaps.  
<https://storymaps.arcgis.com/stories/5f357acb97c14104b7230e3fcc2c94b2>
- Whitehand, J. W. R., Samuels, I., & Conzen, M. P. (2009). Conzen, M.R.G. 1960: Alnwick, Northumberland: a study in town-plan analysis. Institute of British Geographers Publication 27. London: George Philip.  
*Progress in Human Geography*, 33(6), 859–864. <https://doi.org/10.1177/0309132509334948>
- Whitehand, J. (2007). Conzenian urban morphology and urban landscapes. *Proceedings of the 6th Space Syntax Symposium*. Instabul: Instabul Technical University.

### Διαδικτυακοί Χώροι:

Moovit Global Public Transport Report 2022. (2022). Retrieved April, 2023, from  
[https://moovitapp.com/insights/en/Moovit\\_Insights\\_Public\\_Transit\\_Index-countries](https://moovitapp.com/insights/en/Moovit_Insights_Public_Transit_Index-countries)

*Paris.fr, site officiel de la Ville de Paris.* (n.d.). Retrieved April 6, 2023, from <https://www.paris.fr/>

*Plus de logements sociaux à l'ouest et au centre de Paris.* (2019). <https://www.paris.fr/pages/plus-de-logements-sociaux-a-l-ouest-et-au-centre-de-paris-6439>

*Secondary schools in France.* (n.d.). Expatica France. Retrieved July 31, 2023, from <https://www.expatica.com/fr/education/children-education/secondary-school-france-286551/>

*Une diversité des logements sociaux pour la diversité des Parisien-ne-s.* (2019). <https://www.paris.fr/pages/une-diversite-des-logements-sociaux-pour-la-diversite-des-parisien-ne-s-6438>

*100.000e logement social: 18 ans d'actions pour l'accès au logement parisien.* (2019). <https://www.paris.fr/pages/100-000e-logement-social-18-ans-d-action-pour-l-acces-au-logement-parisien-6444>

<http://index.okfn.org/>

<https://data.europa.eu>

<https://blog.okfn.org/>

<https://www.paris-forever.com/>

<https://paris-balades.com/en/lenceinte-des-fermiers-generaux/>

<https://www.cupapizarras.com/fr/actualite/haussmann-paris/>

<https://mateo-arquitectura.com/projects/place-de-la-republique-in-paris-france/>

<https://www.parisladouce.com/>

<https://www.actualidadviajes.com/fr/tour-montparnasse/>

<https://www.sortiraparis.com/lieux/51718-centre-pompidou>

<https://toptraveller.gr/poi/louvre-museum-paris/>

<https://www.gettyimages.com/photos/la-defense>

<https://www.theurbanist.org/>

<https://www.ratp.fr/>

<https://capgeo.sig.paris.fr/Apps/ParisPLU/>

<https://www.railengineer.co.uk/the-grand-paris-express-a-catalyst-for-urban-development/>

[http://www.citymayors.com/mayors/paris\\_mayor.html](http://www.citymayors.com/mayors/paris_mayor.html)

<https://web.archive.org/web/20141220195103/http://www.lemoniteur.fr/133-amenagement/article/actualite/21534070-les-berges-de-seine-rendues-aux-parisiens>

<https://www.allparisguide.com/velib/>

<http://www.oldmapsofparis.com/>

<http://www.paris-city.fr/index.php>

[https://www.apur.org/dataviz/evolution\\_nature/index.html#0](https://www.apur.org/dataviz/evolution_nature/index.html#0)

<https://www.parisladouce.com/2021/02/evolution-du-plan-de-metro-parisien.html?m=1>

<https://www.theurbanist.org/2021/12/28/map-of-grand-paris-express-europes-largest-public-transit-expansion-project/>

<https://statisticsglobe.com/principal-component-analysis-pca>

<https://statisticsglobe.com/choose-optimal-number-components-pca#principal-components>

<https://medium.com/analytics-vidhya/partitional-clustering-181d42049670>

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

**Παράρτημα 1. Πίνακας ανοικτών δεδομένων για την διερεύνηση της περιοχής ενδιαφέροντος**

ID	Dataset	Data source	Data source (link)	Spatial Extent	Format	License
1	Κεντρικότητα	Paris Urbanism Agency (Apar)	<a href="https://opendata.apur.org/maps/centralite">https://opendata.apur.org/maps/centralite</a>	Μητρόπολη Grand Paris	shp	<a href="#">ODbL 1.0 license</a>
2	Πόλοι Απασχόλησης	Paris Urbanism Agency (Apar)	<a href="https://opendata.apur.org/maps/pole-emploi">https://opendata.apur.org/maps/pole-emploi</a>	Île-de-France (Περιφέρεια)	shp	<a href="#">ODbL 1.0 license</a>
3	Απασχόληση	Paris Urbanism Agency (Apar)	<a href="https://opendata.apur.org/maps/recensement-iris-emploi">https://opendata.apur.org/maps/recensement-iris-emploi</a>	Μητρόπολη Grand Paris	shp	<a href="#">ODbL 1.0 license</a>
4	Νουκοκυριά	Paris Urbanism Agency (Apar)	<a href="https://opendata.apur.org/maps/recensement-iris-logement">https://opendata.apur.org/maps/recensement-iris-logement</a>	Μητρόπολη Grand Paris	shp	<a href="#">ODbL 1.0 license</a>
5	Πληθυσμός	Paris Urbanism Agency (Apar)	<a href="https://opendata.apur.org/maps/recensement-iris-population">https://opendata.apur.org/maps/recensement-iris-population</a>	Μητρόπολη Grand Paris	shp	<a href="#">ODbL 1.0 license</a>
6	Διεθνείς Τουριστικές Ζώνες	Τμήμα Πολεοδομίας - Πόλη του Παρισιού	<a href="https://opendata.paris.fr/explore/dataset/zones-touristiques-internationales/information">https://opendata.paris.fr/explore/dataset/zones-touristiques-internationales/information</a>	Παρίσι (πόλη)	shp	<a href="#">Open Database License (ODbL)</a>
7	Δίκτυο ποδηλατικών διαδρομών	Τμήμα Οδών και Μεταφορών - Πόλη του Παρισιού	<a href="https://opendata.paris.fr/explore/dataset/reseau-cyclable/information">https://opendata.paris.fr/explore/dataset/reseau-cyclable/information</a>	Παρίσι (πόλη)& Pantin (κοινότητα)	shp	<a href="#">Open Database License (ODbL)</a>



8	PLU- Ζώνης κοινωνικής κατοικίας	Τμήμα Πολεοδομίας - Πόλη του Παρισιού	<a href="https://opendata.paris.fr/explore/dataset/plu-zonage-du-logement-social/information">https://opendata.paris.fr/explore/dataset/plu-zonage-du-logement-social/information</a>	Παρίσι (πόλη)	shp	<a href="#">Open Database License (ODbL)</a>
9	Κάτοχοι Διπλωμάτων	National Institute for Statistics and Economic Studies (Institut national de la statistique et des études économiques)	<a href="https://www.insee.fr/fr/statistiques/2011101?geo=COM-75112#tableau-FOR_G2">https://www.insee.fr/fr/statistiques/2011101?geo=COM-75112#tableau-FOR_G2</a>	Δημοτικά Διαμερίσματα Παρισιού	Data table	-
10	Συζυγική κατάσταση	National Institute for Statistics and Economic Studies (Institut national de la statistique et des études économiques)	<a href="https://www.insee.fr/fr/statistiques/2011101?geo=COM-75112#tableau-FAM_G4">https://www.insee.fr/fr/statistiques/2011101?geo=COM-75112#tableau-FAM_G4</a>	Δημοτικά Διαμερίσματα Παρισιού	Data table	-
11	Δημοτικά Διαμερίσματα	Data.gouv.fr (επίσημη πύλη ανοιχτών δεδομένων της γαλλικής κυβέρνησης)	<a href="https://www.data.gouv.fr/en/datasets/arrondissements-1/">https://www.data.gouv.fr/en/datasets/arrondissements-1/</a>	Παρίσι (πόλη)	shp	<a href="#">Open Database License (ODbL)</a>

## Παράρτημα 2. Κώδικας για την στατιστική ανάλυση των αστικών τυπολογιών

<https://github.com/Annafas/Identify-Urban-Typologies>